

Beschreibung der Arbeiten des Brücken-Viaductes von Nogent-sur-Marne.

(Ausgeführt auf der Ostbahn Paris-Mühlhausen unter der Leitung des Herrn Pluyette, Ingenieur des Ponts et Chaussées.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 11 und 12.)

1. Allgemeine Beschreibung.

Der Brücken-Viaduct von Nogent sur Marne besteht, wie schon sein Name anzeigt, aus zwei von einander verschiedenen Kunstbauten, einer Brücke und einem Viaducte. Die Länge des Baues in seiner ganzen Entwicklung beträgt 830^m und dessen Höhe über dem niedern Wasserstand der Marne 29^m,00.

Die Brücke besitzt 4 Oeffnungen von je 50^m Spannweite. Nur durch zwei derselben ergiesst jedoch die an dieser Stelle durch die Wolfsinsel in zwei Arme getheilte Marne ihre Wässer. Von den drei 6^m,00 breiten Pfeilern steht einer in dem Wasser des grösseren Armes des Flusses, die beiden andern befinden sich auf der Insel. Die Widerlager der Brücke haben auch die abgerundeten Formen der Pfeiler und zeichnen sich vor den letzteren bloss durch stärkere Verhältnisse aus. Ihre Breite beträgt 10^m,75. Die bei vollen Bögen immer sehr grossen Flächen der Stirnwände sind durch vortretende, in der Breite der Pfeiler bis an das Gesimse hinaufgeführte Stützmauern unterbrochen, welche in der Höhe der Bahnebene Ruheplätze bilden, die theils zum Schutze der Bahnwächter vor den vorübereilenden Zügen, theils zur Aufbewahrung von Querschwellen, eisernen Bolzen und anderen zur Erhaltung der Bahn dienenden Geräthschaften, theils aber auch zur Befestigung und Aufstellung der Telegraphenstangen dienen.

Die Stützmauern der Widerlager der Brücke haben die Breite derselben und bilden mit ihren äussersten Kanten die Grenze der Brücke.

Zu beiden Seiten der Brücke schliesst sich der Viaduct an und wird von 30 Bögen von je 15^m,00 Spannung gebildet, von welchen 25 auf dem rechten und 5 auf dem linken Marneufer sich befinden. Die Bögen des Viaductes (wie der Brücke) sind Halbkreise und ruhen auf Pfeilern, von denen einige, den Dienst von Widerlagern verrichtend, durch Stützmauern verstärkt sind. Diese Anordnung hat zum Zwecke, den ganzen Bau in von einander unabhängige Theile zu trennen, um jede Bewegung, welche durch irgend ein Ereigniss, dessen Ursache heute vorausszusehen man nicht im Stande ist, hervorgebracht werden könnte, auf eine geringere Anzahl von Bögen zu beschränken. Wenn alle Pfeiler bloss Tragepfeiler wären, die unfähig sind, Widerlager zu bilden, so würde der Einsturz eines Bogens das Nachstürzen aller andern zur Folge haben, während durch die gewählte Anordnung die Fortpflanzung der Bewegung durch die Pfeiler-Widerlager aufgehalten wird. Nach den gemachten Erfahrungen scheint es am zweckmässigsten, wenigstens 5 Bögen auf erwähnte Art zu einem selbstständigen Ganzen zu verbinden. Dieser Erfahrung getreu ist auch hier die Eintheilung getroffen worden, wie ein flüchtiger Blick auf die Ansicht des Brücken-Viaductes uns belehrt.

Die einfachen Pfeiler sind stärker als sie streng genom-

men sein sollten, um die Gewölbe zu tragen, und werden den Dienst von Pfeiler-Widerlagern verrichten können, wenn das Mauerwerk, vollkommen ausgetrocknet, fähig sein wird, eine grössere Belastung auf die Flächeneinheit aufzunehmen. Der aus dem Boden hervortretende Sockel des Pfeilers ist bis zu der Höhe der grössten bekannten Hochwässer der Marne geführt. Auf dem Sockel erhebt sich der Schaft des Pfeilers, dessen grösste Höhe 13^m,00 beträgt. Der Pfeiler hat eine Böschung von $\frac{1}{10}$ nach allen Richtungen und an den Gewölbsanläufen eine Breite von 3^m,00, die Pfeiler-Widerlager von 4^m,00. — Eine 0^m,665 hohe Deckplatte schliesst den Pfeilerschaft ab und dient den Steinen der Stirnwände sowohl, wie denen der Gewölbe, zum Auflager. Die Höhe der Gewölbssteine des Viaductes beträgt 0^m,70, die der Brücke 1^m,80.

Die Stützmauern der 4^m,00 breiten Pfeiler-Widerlager haben eine Breite von 2^m,00 und treten unter der Deckplatte der Pfeiler mit 0^m,55 aus der Ebene der Stirnwände des Viaductes hervor, sie haben eine äussere Böschung von $\frac{1}{10}$. Ihre Seitenflächen sind senkrecht und schneiden alle Profile, welche sich zwischen dem Gesimse und dem Sockel der Pfeiler des Viaductes befinden; die Profile der beiden letzten sind auch auf den Widerlagern gezogen. In der Höhe der Bahnebene angelangt, bilden die Stützmauern der Pfeiler-Widerlager ebenfalls Ruheplätze, wie die der Pfeiler der Brücke. Das Gesimse ist 0^m,65 hoch und die sich darauf erhebende Brustwehr 1^m,20. Kleine Tragsteine an den Theilen des Gesimses, welche sich über den Widerlagern, Pfeilern und Schlusssteinen der Gewölbe der Brücke befinden, tragen die an diesen Stellen hervorspringenden Ruheplätze.

Die Pfeiler der Theile des Viaductes, welche in der Curve gelegen sind, zeigen in dem in der Höhe des Gewölbanlaufes geführten wagrechten Schnitte die Form eines Trapezes, die Gewölbe sind gerade und die Steinwände flussauf- und abwärts parallel zur Axe des Viaductes gezogen. Die Sockel, Ecksteine der Pfeiler, Gewölbssteine, die Profile, Gesimse und Brustwehren sind aus Hausteinen angefertigt, welche über den aus Tufsteinen aufgeführten Rest um 0^m,03 vorspringen. Die Gewölbe des Viaductes sind aus Bruchsteinen und hydraulischem Mörtel und die der Brücke aus Tufstein und Cement ausgeführt.

Der Raum zwischen den Bögen des Viaducts ist durch Entlastungsgewölbe (Bl. Nr. 12 Fig. 1 und 2) ausgefüllt, welche in gleicher Richtung mit den ersten laufen; in der Brücke sind die 4 Stockwerke der Entlastungsgewölbe (Bl. Nr. 12, Fig. 1 und 3) in einer der Richtung der Hauptgewölbe entgegengesetzten angebracht; auf die Breite der Brücke entfallen 5 Entlastungsgewölbe, deren Pfeiler unter die Schienen der beiden Geleise gesetzt sind; ausgesparte Oeffnungen erlauben von der Bahn aus in alle Entlastungsgewölbe hinabzusteigen. Das auf der Bahn sich ansammelnde Wasser fällt in die Entlastungsräume und vereinigt sich an der Begegnung der Hauptgewölbe, wo Röhren dasselbe nach aussen leiten. Die Stirnwände der Brücke werden mittelst eiserner Zugstangen zusammengehalten, welche an in den letzteren vertieften Ankern befestigt sind. Diese Zugstangen durchstossen das Gemäuer der Haupt- und Entlastungsgewölbe.

In den 14 höchsten Bögen des Viaductes und den 4 Jochen der grossen Brücke sind Oeffnungen ausgespart, durch welche man Seile ziehen kann, mittelst welcher die zu nachträglichen Ausbesserungen der Gewölbe dienenden schwebenden Gerüste gehalten werden.

2. Fundirung.

Der ganze Bau ist auf Béton gegründet, welcher bis zu einer vollkommen widerstandsfähigen Schichte hinabgeführt ist. Die Tiefe der für die Aufnahme der Pfeiler bestimmten Baugruben und die Natur der das Marnethal bildenden Lagerschichten wechseln in folgender Weise ab:

Auf dem rechten Ufer sowohl als auf dem linken sind die 1^m,50—3^m,00 tiefen Baugruben der Pfeiler des Viaducts bis auf eine feste Thonschichte hinabgeführt worden. Dieses Thonlager tritt, abwechselnd mit Kies, an der Oberfläche der Ebene zu Tage, in welcher die Marne fliesst. Der auf dem rechten Ufer erscheinende gelbe Thon ist fest und trocken, während der auf dem linken Ufer vorkommende bläuliche Thon von einem Wasser erweicht wird, welches durch die über ihm gelegene Sandschichte von kaum 0^m,10 durchsickert. Um dieses Erweichen des Thones und demzufolge das Gleiten des auf demselben ruhenden Mauerwerkes zu verhindern, wird das durchsickernde Wasser in einer Rinne aufgefangen, welche die Pfeiler 33 und 34 (Bl. Nr. 11, Fig. 6) des Viaducts umgibt, und flussauf- und abwärts in die Marne geleitet. In dieser Rinne sammelt sich ferner das Sickerwasser, welches von den für Sand, Kies und Ballast eröffneten Gruben herrührt.

Unter der erwähnten, an der Oberfläche des Marnethales zu Tage tretenden Thonschichte befindet sich auf eine Tiefe von 1^m,50 ein Gemische von Thon und Sand, in dessen unteren Lagen der Sand ungemischt erscheint. Unter diesen Lagen, 3^m,00 ungefähr unter der Sohle des Flussbettes, befindet sich ein festes und reines Kieslager, welches den allgemeinen Unterboden des Thales bildet. Auf diesem vollkommen widerstandsfähigen Grunde sind die Pfeiler der Brücke auf zwischen Spundwänden eingeschlossenen Béton gegründet.

Auf dem rechten Ufer ruht das Widerlager der Brücke und die 2 angrenzenden Pfeiler des Viaductes auf einer einzigen Bétonschichte, ferner ist das Widerlager mit dem zunächst gelegenen Pfeiler durch ein umgekehrtes Gewölbe verbunden, eine Anordnung, durch welche man das Vertheilen der Belastung auf eine grössere Fläche bezwecken wollte. Eine gleiche Vorsichtsmassregel wurde auf dem linken Ufer mit dem Widerlager der Brücke und dem angrenzenden Pfeiler des Viaductes beobachtet.

Von den 3 Pfeilern der Brücke befinden sich zwei auf dem Grunde der Wolfsinsel, der dritte steht im Flusse. Die Fundirung des letzten bietet manches Interessante, da dieselbe nach einem bisher noch nicht angewendeten Systeme mittelst eines blechnen Senkkastens ohne Boden bewerkstelligt worden ist. Nachdem die für die Aufnahme des Pfeilers bestimmte Stelle des Flussbettes bis zur Tiefe der Kies- schichte ausgebaggert worden, wurde der Senkkasten hinabgelassen, 3^m,00 hoch in denselben Béton gegossen und darauf das Mauerwerk des Pfeilers gelegt. Es sei mir erlaubt, der

Reihe nach von diesen zwei verschiedenen Arbeiten zu sprechen, von dem Senkkasten und von dem Bétongiessen.

3. Senkkasten aus Eisenblech.

Herr Pluyette, Ing. des Ponts et Chaussées, unter dessen Leitung der Bau des Viaductes von Nogent sur Marne geführt worden ist, scheint durch die aussergewöhnlichen Umstände, die die Fundirung dieses Pfeilers erschwerten, zur Anwendung von Eisenblech zu der Construction des Senkkastens geführt worden zu sein. Betrachten wir daher zuerst die Bedingungen, unter welchen fundirt werden musste.

α) Die Brücke von Nogent sur Marne durchschneidet das Thal nach einer schiefen Richtung. Diese gibt dem Pfeiler eine solche Stellung, dass seine Axe, parallel zu der der Gewölbe, einen Winkel von 23° mit der Strömung des Flusses bildet. Bei Niederwasserstand hat der Marnefluss eine Tiefe von 4^m,00 an der Baustelle des Pfeilers. In einer geringen Entfernung von der Brücke ist das Flussbett bis auf die Kiesschichte, d. h. bis ungefähr 7^m,00 unter dem Niederwasser vertieft. Diese Angriffe des Flussbettes rühren von der Strömung, welche in einer schiefen Richtung gegen die rechte Uferwand der Wolfsinsel anschlägt, und ferner von dem Falle eines kleinen Wehres her, welches in einer Entfernung von nahezu 1000^m flussaufwärts an der Spitze einer kleinen Insel gelegen, eine Mühle in Bewegung setzt. Die Strömung des Flusses wird durch die senkrechte Wand der Insel ab und gegen das rechte Ufer der Marne gelenkt, wo sie flussabwärts von dem Uebergange der Eisenbahn einen sehr tiefen Einschnitt sich gegraben hat. Die Hauptströmung befindet sich unter dem ersten Bogen der Brücke, und der Pfeiler in dem Theile dieser Strömung, in welchem mit abnehmender Wassertiefe die Ablagerungen zunehmen.

β) Das das Flussbett bildende Erdreich ist sehr beweglich. Es wird von einem sehr feinen, stark mit Schlamm vermischten Sande gebildet, der bis auf eine Tiefe von 1^m,00 sich erstreckt, hierauf kommt der 1^m,50 mächtige Thon und endlich der unvermischte und feste Kies, der vollkommene widerstandsfähige Grund, der sich ungefähr 3^m,00 unter der Sohle des Flussbettes befindet. Das Vorhandensein dieses festen Bodens zeigt an, dass derselbe aufgesucht werden musste, in welcher Tiefe er sich auch befände, um darauf die Pfeiler eines Bauwerkes zu gründen, welches durch seine aussergewöhnlichen Verhältnisse — eine 29^m,00 (über dem Niederwasser) hohe Brücke mit 4 Oeffnungen von je 50^m,00 Spannweite und ein Viaduct von 30, 15^m,00 weiten Bögen — die grosse Wichtigkeit vollkommen rechtfertigte, welche den Arbeiten des Fundirens gezollt wurde.

γ) Die bewegliche Natur des das Flussbett bildenden Erdreiches machte den bei den gewöhnlichen Fundirungsarbeiten beobachteten Vorgang unmöglich. In der That, man hätte bis auf die Kiesschichte ausbaggern, eine gut schliessende Pfahlwand schlagen und in den von derselben gebildeten Raum Béton giessen müssen. Aber während des Einrammens der Pfähle wäre die ausgebaggerte Baugrube theilweise wieder angefüllt worden — und man hätte von Neuem baggern müssen, um den abgelagerten Sand zu entfernen, und zwar diesmal mit Handbaggern, eine langwierige und kostspielige Arbeit.

Ferner hätten die Fangdämme eine bedeutende Höhe erreicht. Der Fluss hat an der fraglichen Stelle eine Tiefe von 4^m,00 bei niederem Wasserstande. Die Bangrube hätte 3^m,00 unter die Sohle des Bettes geführt und die Fangdämme bis zu einer gewissen Höhe unter das Niederwasser gehoben werden müssen, um möglichen Hochwässern zu begegnen, — so dass man entweder äussere Fangdämme in einer Wassertiefe von 8—9 Metern errichten oder nach allen Richtungen die Betonmasse 6^m,00 wenigstens in die Höhe und 2^m,00 in die Breite hätte ausdehnen müssen, um innere Fangdämme aufzuführen, eine Arbeit, welche einen Kostenaufwand von 1800—1900 Cubicmeter Béton erfordert hätte.

Um diesen verschiedenen Schwierigkeiten auszuweichen, entschloss sich Herr Pluyette, zur Fundirung des Pfeilers im Flusse einen Kasten aus Eisenblech zu construiren, welcher sogleich nach der Ausbaggerung der Baustelle auf den Boden des Flusses hinabgelassen werden sollte. Der von Herrn Pluyette beabsichtigte Zweck war hauptsächlich, die aus Pfählen gebildete und daher immer mehr oder weniger grosse Lücken besitzende Holzwand durch eine andere zu ersetzen, welche frei vom erwähnten Uebelstande zu gleicher Zeit stark genug sei, um als Fangdamm dienen zu können. Der Umstand des wasserdichten Verschlusses des Kastens wurde dazu benützt, mit dem Mauerwerke des Pfeilers so tief als möglich unter dem Niederwasser zu beginnen, und die äussere Wand der untersten Schichte mit zugerichteten Steinen zu bekleiden, ein Material, welches jedenfalls grösseren Widerstand als Béton den verschiedenen Angriffen entgegenzusetzen wird, die sich nothwendigerweise einstellen, wenn der Blechkasten durch Oxydation zerstört sein wird, welche durch die stete Einwirkung des Wassers in kürzerer oder längerer Zeit vollkommen hervorgebracht werden dürfte. Da erwähntes Mauerwerk nicht unmittelbar auf die Kiesschichte gesetzt werden konnte, so goss man eine Lage Béton, deren Mächtigkeit hinreichend war, um dem von unten wirkenden Drucke des Wassers während der Arbeit widerstehen zu können. Diese Bétonschichte wurde 3^m,00 hoch, d. h. bis zur Sohle des Flusses gegossen, so dass das Mauerwerk des Pfeilers 4^m,00 unter dem Niederwasser, in gleicher Höhe mit der Sohle des Flussbettes angefangen wurde.

a) Beschreibung des Senkkastens.

Die Hülle aus Eisenblech ist in 3 Zonen getheilt. Die unterste dieser Zonen entspricht der Bétonschichte der Fundirung und ist auf eine Höhe von 3^m,00 aus dünnen Blechen zusammengesetzt. Die zweite Zone, welche während des Aufführens des Mauerwerkes dem Drucke des Wassers Widerstand leisten muss, entspricht der gemauerten Fundirungsschichte und hat eine Höhe von 3^m,50. Die oberste Zone endlich ist aus noch dünnerem Bleche gefertigt, hat 2^m,50 Höhe und dient nur einem zeitweiligen Gebrauche. Nachdem sie nämlich so lange als Fangdamm gedient, bis man mit dem Ausmauern des Pfeilers bis über den Wasserspiegel des Flusses gelangt war, wurde sie entfernt.

Die Hülle ist mit $\frac{1}{2}$ der Höhe, welche 9^m,00 beträgt, geböscht und wird von zwei ebenen Wänden gebildet, welche durch kreisförmige Theile von 5^m,00 Halbmesser mit einan-

der verbunden sind, Theile, welche den beiden Enden des Pfeilers entsprechen. Fig. 9 (Bl. Nr. 12) zeigt die Ansicht des Kastens parallel zur Achse der Brückengewölbe (die dem zeitweiligen Gebrauche dienende Zone ist nicht dargestellt) und Fig. 9 zeigt die horizontale Projection der Hülle und zwei Schnitte, welche, in verschiedenen Höhen geführt, die Stellung der Zugbänder andeuten, welche die ebenen Flächen der Hülle in jeder Zone mit einander verbinden.

Jede Hauptzone des stehen bleibenden Theiles der Hülle ist aus kleinen Zonen oder senkrecht über einander gesteckten Ringen zusammengesetzt, welche aus den im Handel erscheinenden, durch Nieten mit einander verbundenen Blechplatten gebildet sind. Je zwei auf einander folgende Ringe werden durch horizontal an dem äusseren Umkreise laufende Winkeleisen vereinigt. Im Innern befinden sich T-förmige Eisen, deren längere Seite senkrecht ist und zur Befestigung der Zugbänder dient.

Fig. 7, (Bl. Nr. 12) stellt ein Zugband in der unteren der Bétonschichte entsprechenden Zone vor. Die Entfernung der Zugbänder beträgt 3^m,917.

Fig. 7 und 7, (Bl. Nr. 12) zeigen die Zugbänder, welche die gegenüberstehenden Wände des Kastens in der dem Mauerwerk des Pfeilers entsprechenden Zone mit einander verbinden. Die Zugbänder, welche im Mauerwerk begraben bleiben, bestehen aus nebeneinander gestellten T-förmigen Eisen, welche die an der Wand der Hülle senkrecht herablaufende Kante des T umfassen. Die Bänder stehen ebenfalls 3^m,917 von einander ab. Die für diesen Theil der Hülle verwendeten Bleche sind im Handel vorkommende Platten, welche nach ihrer Höhe in 2 Theile geschnitten werden, so dass die Zonen hier nur 0^m,50 statt 1^m,00 hoch sind.

Die wagrecht an dem äusseren Umfang der Hülle laufenden Winkeleisen haben 2 ungleiche Arme, der kürzere von 0^m,10 schliesst sich an die Wand, während der längere von 0^m,20 eine wagrechte Stellung ausserhalb der Wand einnimmt. Jeder dieser Arme hat 0^m,015 zur Dicke. Die ebenen Theile des Kastens sind aus 0^m,010 dickem Bleche gefertigt, während der für die runden Theile benützte nur 0^m,008 stark ist.

b) Obere Zone des Kastens, welche nur zeitweilig als Fangdamm dient.

Diese Zone diene eben so gut als Fangdamm, wie die mittlere, aber sie ist nicht bestimmt, auch nach der Aufführung des Pfeilers stehen zu bleiben; sie war daher in senkrechte Felder getheilt, welche auf dieselbe Weise mit einander verbunden wurden, wie die über einander gesetzten Zonen. Nur bediente man sich in diesem Theile des Kastens der Schraubenbolzen und nicht Nieten, so dass man später im Stande war, Feld für Feld abzunehmen.

Das Blech ist 0^m,0035 in den gekrümmten und 0^m,0045 in den ebenen Theilen stark. Die Winkeleisen haben 0^m,006 zur Seite und sind 0^m,008 dick. Der Vorgang, dessen man sich zum Abtragen des zeitweiligen Theiles bediente, war folgender:

Man pumpte das zwischen der Hülle und dem Mauerwerk befindliche Wasser mittelst einer Pumpe Letestu aus,

welche von 6 Mann in Bewegung gesetzt wurde, schraubte oder sprengte die Muttern der Bolzen ab, welche die Bleche mit den Winkeleisen verbanden, und ersetzte die entfernten Bolzen durch Lütticher Stopfen. Nachdem dieses geschehen, hob man die zu entfernende Zone mittelst zweier Winden in die Höhe. Der ausgeübte Zug brach die Stopfen ab, die herumschwammen. Nun wurden die Felder getrennt und die Blechplatten in die Magazine zum Aufheben gestellt.

c) Verspreizung im Innern der Hülle während der Aufführung des Mauerwerkes.

Begreiflicher Weise besitzt die metallene Hülle an und für sich nicht Steifigkeit genug, um den durch den äusseren Druck des Wassers hervorgerufenen Veränderungen der Form widerstehen zu können; wenigstens in den ebenen Theilen, denn die runden sind durch ihre Form hinreichend widerstandsfähig. Man war daher gezwungen, die ebenen Theile im Innern der Hülle zu verspreizen. Dieses geschah in der Zeit, als man das Wasser auspumpte, durch ein zeitweiliges Gerüste, welches man in dem Maasse in die Höhe hob, als man mit dem Mauerwerk vorwärts rückte. (Fig. 4 und 5, Bl. Nr. 11, zeigen das Gerüste.) Wagrechte nach der Achse der Hülle laufende Hölzer lehnen sich an die Wand und ruhen theils auf den Zugbändern, theils auf einander und werden in dieser Stellung durch senkrechte Bäume erhalten, gegen welche sich wagrechte und geneigte Streben stemmen. Letztere können durch an ihren Enden befindliche Keile vollkommen an die senkrechten Bäume gestemmt werden. In dem Maasse, als das Mauerwerk in die Höhe geht, entfernt man die Streben und wagrechten Hölzer und sägt die senkrechten Bäume ab, die allein geopfert sind. Vier solche Gesperre waren hinreichend, die Hüllen während der ganzen Dauer der Construction vollkommen steif zu erhalten. Als das Mauerwerk beendet war, wurde die obere Zone der Hülle, die nur zeitweilig war, gegen den Körper des Pfeilers selbst gestemmt.

d) Construction und Versenkung des Kastens.

Es ist früher erwähnt worden, dass eine Aufgabe, welche sich Herr Pluyette gestellt hatte, darin bestand, die ganze Hülle sogleich nach dem Ausbaggern der Baugrube zu versenken, um jede Ablagerung zu verhindern. Es war daher nöthig, früher die Hülle zusammenzustellen und selbe zum Versenken fertig zu halten. Man verfuhr dabei folgendermaassen:

Man erbaute auf zwei Schiffen vorläufig ein Gerüst, welches durch die Fig. 3 (Bl. Nr. 11) und Fig. 10 und 10, (Bl. Nr. 12) dargestellt ist. Auf den Bretterboden, der die Schiffe vereinigte, stellte man die untere Zone der Hülle, deren Bestandtheile Bleche, Winkeleisen und Niete zuvor schon auf dem Bauplatze zusammengestellt worden waren. Hierauf hing man die Hülle an Drahtseile, deren Enden an Ringen von Schraubengewinden befestigt waren, deren Muttern auf dem Boden des auf den Schiffen ruhenden Gerüsts sich befanden. Die so zwischen den Schiffen schwebende Hülle wurde durch Drehen der mit langen Hebelarmen versehenen Muttern hinabgelassen, und in dem Maasse, als

sie sank, wurden mit Hilfe von schwimmenden Gerüsten die Ringe angesetzt, welche die beiden andern Zonen bilden. Acht Schrauben waren hinreichend und erlaubten die Hülle in dem Maasse tiefer einzutauchen, als die Construction vorwärts ging. Die Drahtseile wurden nach und nach durch längere ersetzt. Auf diese Weise errichtete man die Hülle auf ihre ganze Höhe, welche am Ende der Arbeit 6^m,00 tief eingetaucht war. Nachdem das Ausbaggern der Baustelle des Pfeilers beendet war, liess man die etwas flussaufwärts gestellten Schiffe bis an diesen Platz herabschwimmen, befestigte sie derart, dass die Achse der Hülle genau mit der des zu construierenden Pfeilers zusammentraf und liess mittelst der 8 Schrauben die Hülle bis auf den Kies hinab, eine Arbeit, welche nicht länger als 8 Stunden gedauert hat.

Nach dem Versenken der Hülle schritt man zur Entfernung des abgelagerten Schlammes, welches nur mittelst Handbaggern geschehen konnte. (Die Höhe der abgelagerten Schlammsschichte wurde auf 0^m,15 geschätzt.) Nachdem dieses geschehen, begann unmittelbar das Giessen des Béton.

e) Kosten der Herstellung.

Das Gewicht des Kastens aus Eisenblech beträgt:

1. Der bleibende Theil 63299,85 Kilogramme
2. Der zu entfernende Theil 6577,15 „

Zusammen 69877,00 Kilogramme

Da der Preis des Eisenbleches im Hüttenwerke veränderlich ist, so wird nicht weiter davon gesprochen; was den des Bearbeitens und Versenkens betrifft, so ist er folgender:

Bearbeiten (auf das Kilogramm gerechnet)	0,200	Franken
Zusammenstellen „ „ „	0,186	„
Versenken „ „ „	0,003	„

Zusammen 0,389 Franken

Herr Pluyette nimmt statt dieser Totalsumme nur Fr. 0,35 an, indem er sehr richtig bemerkt, dass das Bearbeiten geringer als der früher angegebene Preis gerechnet werden kann, wenn dasselbe in dem Hüttenwerke statt auf dem Bauplatze geschieht, wo die nöthigen Werkzeuge nicht unter den günstigsten Bedingungen angeschafft werden könnten.

Abgesehen von dem Preise des Bleches belief sich die Ausgabe der Hülle auf $69877 \times 0,389 \text{ Fr.} = 27182,15 \text{ Franken}$. Das Versteifen der Hülle hat 2500 Franken gekostet und die Kosten des Auspumpens betrugen ungefähr 1500 Franken, eine Summe, die sehr gering ist im Vergleich mit der bei der Anwendung von Fangdämmen aus Holz benötigten. *)

*) Wenn ich mir erlaube, in diesem Aufsätze dem den Senkkasten betreffenden Theile so viel Raum zu widmen, so glaube ich diese Aufmerksamkeit dem neuen Systeme der Anwendung des Eisenbleches zur Errichtung von Fangdämmen schuldig gewesen zu sein. Dieses System kann zu allen Fangdämmen verwendet werden, welche man bei den gewöhnlichen Wasserarbeiten in den Flüssen benötigt. Die Kosten des Ausschöpfens sind bedeutend geringer als die bei den gewöhnlichen Fangdämmen, die Durchsickerung des Wassers an dem Umfange ist Null, diese kommt nur vom Grunde her und verschwindet in dem Maasse, als das Mauerwerk die trocken gelegten Theile bedeckt. Endlich ist der grosse

4. Bewegliche Brücke zum Giessen des Bétons.

Das Giessen des Bétons wurde, wie erwähnt, begonnen, nachdem mittelst Handbaggern der im Innern der Hülle abgelagerte Schlamm entfernt worden, und geschah mit Hilfe einer senkrecht auf die Achse der Hülle beweglichen Brücke, auf welcher wieder 2 kleine vierräderige Wagen parallel zur Achse der Hülle fortrollten, deren jeder an einer Kette den zum Giessen des Bétons nöthigen Kasten trug. Die aus Eisenblech angefertigten Kasten hatten die Form eines hohlen Cylinders, welcher durch den Zug einer Schnur und das dadurch bewirkte Aushaken eines Riegels nach unten sich öffnete, d. h. sich in zwei gleiche Theile theilte, um den im Innern geborgenen Béton fallen zu lassen.

Das zum Bétongiessen angewendete System bestand daher in der Lösung der bei dieser Art Arbeiten gewöhnlichen Aufgabe, nämlich der, dem Bétonkasten zwei auf einander senkrechte Bewegungen zu ertheilen, um den Béton in ziemlich regelmässigen horizontalen Streifen giessen zu können. Die Vorarbeiten bestanden im Schlagen einer Pfahlreihe (1^m,50—2^m,00 Entfernung der Achsen der Pfähle) an den 2 Enden der Hülle in einer auf deren Achse senkrechten Richtung. Die Pfähle wurden mit einem Holme versehen, der wieder durch eine mit einer Schiene versehene Schwelle verstärkt wurde. Auf diesen Schienen rollten die Räder der aus zwei Trägern gebildeten beweglichen Brücke. Die Träger waren am Ende rahmenförmig mit einander verbunden und stark genug, um auf eine Entfernung von 20^m,00 (dem Abstände der 2 Pfahlreihen) als Balken wirken zu können, die auf 2 Punkten frei aufruhon und die Last von 2 Bétonkästen tragen, deren Räder auf den Schienen der Träger fortrollen.

Man ging dabei folgendermaassen zu Werke: Die den Béton bildenden Materialien wurden zu Lande auf dem Bauplatze in den nöthigen Verhältnissen mit einander gemengt, hierauf auf die Brücke vor die Mündung der 2 Bétonmaschinen gebracht und in dieselben ausgeleert. Der in den letzteren gebildete Béton floss dann durch den geöffneten unteren Schub der Maschinen in den Bétonkasten. Nachdem dieser gefüllt, wurde er auf dem kleinen Wagen an den Ort gerollt, wo er entleert werden sollte. Auf diese Weise gelang es, den Béton sehr regelmässig in horizontalen Streifen

Vortheil nicht zu vergessen, den dieses System in der Möglichkeit bietet, in dem Hüttenwerk während des Winters so viele Hüllen zu verfertigen, als man für den bevorstehenden Sommer nöthig zu haben glaubt. Im geeigneten Augenblicke baggert man aus und verankert darauf die Hülle, — ein Gang, welcher die rasche Ausführung dieses wichtigen Theiles der Arbeit bei der Construction von Wasserbauten sichert.

Im Allgemeinen muss die Hülle aus Eisenblech Form und Verhältnisse je nach dem Dienste ändern, für den man sie bestimmt. Herr Pluyette theilt die Hüllen in drei Classen ein:

1. Ganz steife Hülle; — wenn die im Innern auszuführenden Arbeiten eine Verstrebung nicht gestatten. In diesem Falle muss die der Hülle gegebene Form und Construction ohne Hilfe von inneren Streben dem äusseren Wasserdrucke widerstehen können.
2. Gemischte Hülle mit innerer Versteifung
3. Dünne Hülle; wenn man deren nur zur Umfassung einer Bétonmasse benötigt; ein von aussen angebrachter Steinwurf, der zugleich mit dem Béton sich erhebt, ist hinreichend, um die Pressungen auf die Hülle im Gleichgewicht zu erhalten. deren Dicke sehr schwach sein kann

zu giessen. Die beiden Bétonkasten, deren jeder einen cubischen Inhalt von 1^m,25 hatte, schafften — wenn gut bedient — im Verlaufe eines Sommertages bis 200^m,00 in die Baugrube.

Nachdem die Bétonschichte eine Höhe von 3^m,00, d. h. die Höhe der Sohle des Flussbettes erreicht hatte, wurde das im Kasten befindliche Wasser ausgepumpt, unmittelbar mit dem Mauern des Pfeilers begonnen und derselbe bis zum Anlaufe des Gewölbes erhoben. Bis zu dieser Zeit waren die anderen Pfeiler und Widerlager auch bis zu dieser Höhe geführt worden, so dass mit dem Setzen der Lehrbögen für die Aufführung der Gewölbe zu gleicher Zeit begonnen werden konnte. Wir fürchteten den Leser zu ermüden, wenn wir schrittweise den Gang der Arbeiten verfolgen wollten, der übrigens von dem gewöhnlichen, bei der Erbauung von Brücken befolgten nicht abweicht. Wir enthalten uns daher, ausführlicher von der Aufführung der Pfeiler und Widerlager der Brücke zu sprechen, übergehen die des rechts und links an die Brücke sich schliessenden Viaductes und erwähnen nur in wenigen Worten der Lehrbögen der Brückengewölbe, um desto mehr Raum für das originelle und neue Verfahren bei dem Ausrüsten der Gewölbe zu gewinnen.

Die Lehrbögen für die Oeffnungen der Brücke mussten stark genug sein, um ihr eigenes Gewicht, das der Gewölbe und der zu ihrer Aufführung nöthigen Dienstbrücke tragen zu können, und mussten zu gleicher Zeit nicht zu schwer sein, um das Ausrüsten der Bögen nach ihrer Vollendung leicht bewerkstelligen zu können. Ferner musste die den Lehrbogen gegebene Form gestatten, dieselben ohne aussergewöhnliche Mittel an Ort und Stelle zu bringen und aufzustellen. Es ist in der That begreiflich, dass es beinahe unmöglich war, ohne höher gelegene Stützpunkte Bogen von 25^m,00 Pfeilhöhe und 50^m,00 Spannung aufzurichten und noch weniger auf eine regelmässige und sichere Weise 7 Bogen von den angegebenen Verhältnissen zu senken, um die Arbeit des Ausrüstens zu bewerkstelligen. Man wendete dazu besondere Mittel an, die wir in Kürze kennen lernen werden.

Die Construction des Lehrgerüstes für den über den grössern Arm der Marne sich wölbenden Bogen der Brücke ist aus Fig. 1 und 4 (Bl. Nr. 12) ersichtlich. Dieses Lehrgerüste hat eine Oeffnung zum Durchfahren der Schiffe, während die der 3 anderen Bogen der Brücke voll gehalten sind.

Wir sprechen nun von der

5. Schraubenförmigen Drehvorrichtung zum Ausrüsten der Gewölbe.

Die Fig. 8 und 8, (Bl. Nr. 12) zeigen die Vorrichtung, deren sich Herr Pluyette zum Ausrüsten der Bogen des Viaductes und der Brücke bedient hat. Das Senken der Lehrgerüste wird durch die kreisförmige Bewegung eines senkrechten Cylinders hervorgebracht, deren oberer Theil durch eine Fläche begrenzt wird, deren Erzeugende die einer Schraube mit quadratförmigem Gewinde ist,

Unter den Ständern *S* der Lehrgerüste (Fig. 8) befindet sich eine Schwelle *T*, welche parallel zur Achse des

Gewölbes läuft. An dieser Schwelle ist eine Pfanne befestigt, deren Backen an dem unteren Theile ausgehöhlt sind, um das Halsband der Achse eines Rädchens zu bilden, welches auf der oberen windschiefen Schraubenfläche der Drehvorrichtung aufsteht.

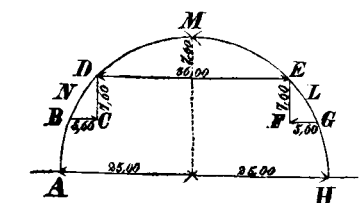
Diese Vorrichtung besteht in einer kreisförmigen, gusseisernen und mit einem unten vorspringenden Rande versehenen Platte. Auf der Platte läuft eine senkrechte cylindrische Wand, welche die windschiefe Schraubenfläche trägt; sechs an diese Wand sich lehrende in der Richtung der Durchmesser laufende Rippen vervollständigen die Festigkeit der unteren kreisförmigen Platte, der windschiefen Fläche und der cylindrischen senkrechten Wand.

Die kreisförmige Bewegung dieser Vorrichtung wird durch drei Rollen erleichtert (Fig. 8, Bl. Nr. 12), welche sich in kleinen in der untern Platte ausgesparten Räumen befinden. Die Platte ist mittelst drei Ohrläppchen an den Bretterboden befestigt. Die Bewegung selbst wird durch gebogene Hebelsarme bewerkstelligt, welche in die zu diesem Zwecke an der Basis der senkrechten cylindrischen Wand gelassenen Oeffnungen eingeführt werden.

Die Bogen des Viaductes haben 15^m,00 Oeffnung. Die Lehrbogen ruhen an den Enden ihrer Durchmesser auf Trägern, welche die Kämpfer am Gipfel der Pfeiler bilden; 8 der erwähnten Apparate, 4 auf jeder Seite, genügten für die Ausrüstung dieser Bogen. Diese Lehrgerüste wogen gegen 40 Tonnen. — Die Lehrbogen der Brücke haben 50^m,00 Oeffnung und sind bloss längs ihres Umfanges beweglich. Gegen 900 Cubicmeter Holz wurden für die Lehrgerüste eines Brückenbogens verwendet, wovon 550^{cm},00 auf den festen Theil *ABCDEFGH* und 350^{cm},00 auf den beweglichen entfielen. Nebenstehende Figur zeigt die allgemeine An-

ordnung. Der feste Theil dient als Stützpunkt für den beweglichen Theil und dieser besteht:

1. an dem oberen Theile aus einem Kreissegment *DME*;
2. aus zwei gemischtlinigen



Dreiecken *BNDC* und *ELGF*.

Auf den obern Theil entfallen 266 und auf jedes Dreieck 42 Cubicmeter Holz. Der Cubicmeter des zu den Gerüsten verwendeten Tannenholzes wiegt 500 Kilogramm; man hatte daher an dem oberen Theile 133 und für jedes Dreieck 21 Tonnen sinken zu machen. Man verwendete dazu in dem oberen Theile 33 und für die Dreiecke 16, im Ganzen 49 Apparate. Das Ausrüsten geschah auf folgende Weise:

Man brachte zuerst die Apparate genau an ihren Platz, zog sie so viel als möglich an und setzte einen Keil zwischen das Rädchen und die Schraube. Nun entfernte man die Pflöcke, welche die Gerüste während der Construction getragen und legte unter die Schwellen einige Keile. Bevor man die Apparate in Bewegung setzte, regelte man die Keile derart, dass die Höhe, um welche die Gerüste sinken sollten, im Vorhinein bestimmt wurde. Nun setzte man die Apparate in Bewegung. Die für dieselben angenommenen Maasse waren so berechnet, dass die senkrechte Bewegung des Bo-

gens $\frac{1}{10}$ der kreisförmigen der Schraube beträgt, so dass einer von der auf Rollen sich bewegenden Drehplatte zurückgelegten Strecke von 2, 3, 4 Centimeter eine senkrechte Bewegung der Bogen von 2, 3, 4 Millimeter entspricht. Man kann den Gang der Drehvorrichtungen durch die Hebel allein beliebig regeln, und wenn man will die ganze Bewegung einstellen. Die zur vorläufigen Begrenzung der senkrechten Bewegung angewendeten Keile waren bis zum Ausrüsten ganz unnütz; sie waren bei dem Viaducte entbehrlich und bei der Brücke bediente man sich derselben bloss wegen der grossen Anzahl der Stützpunkte eines jeden Lehrbogens und der ungleichartigen Vertheilung des Gewichtes auf die Apparate. Man benötigte $1\frac{1}{2}$ Stunde zur Ausrüstung eines Bogens von 50 Meter. Jede Drehvorrichtung wiegt (im Ganzen) 170,94 Kilogramm und hat 96,37 Franken gekostet. Man hat 50 Apparate anfertigen lassen; die ganze Ausgabe für dieselben betrug daher 4818,80 Franken. Mit Hilfe der erwähnten Apparate rüstete man 30 Bogen von 15 und 4 Bogen von 50 Meter Oeffnung, welche daher 650^m Oeffnung im Ganzen ausmachen; die Ausgabe für den laufenden Meter Oeffnung beträgt demnach 7,41 Franken.

6. Anordnung des Bauplatzes.

Fig. 6 (Bl. Nr. 11) zeigt den Situationsplan des Bauplatzes.

Die Verbindungen auf dem Bauplatze wurden mittelst Schienenwegen hergestellt. Bis zur Vollendung der Linie zwischen Noisy-le-Sec und Nogent wurde zeitweilig ein Geleis mit bedeutendem Gefälle für die Zuführung der Haussteine aus dem Marnethale gelegt, welche in den Stationen von Commercy und Lerouville auf Wagen geladen wurden. Mittelst an den Zugängen der Station von Nogent befindlichen Kranichen wurden die Materialien auf niedere, für die Erfordernisse des Bauplatzes eigens gebaute Wagen geladen, mittelst welcher die für die Brücke und den Viaduct bestimmten Steine an ihre Lagerplätze gebracht wurden. Bruchsteine, Sand und Cement wurden an den Ufern der Marne und auf der Insel aufgeschüttet. Auf dem rechten Ufer flussaufwärts befand sich ein grosser Holzlagerplatz. Gruben für Sand und Kies wurden auf den beiden Marneufeln eröffnet. Der Situationsplan zeigt diese verschiedenen Plätze und die Schuppen für Kalk, Mörtelmaschinen, Magazine, Bureaux u. s. w. Von den verschiedenen Lagerplätzen wurden die Materialien auf Eisenbahnen entfernt und den 2 Aufzugmaschinen (Fig. 1 Bl. Nr. 12) zugeführt, welche in der Nähe der Widerlager der Brücke flussabwärts aufgestellt waren. Diese Maschine brachte die Materialien auf eine höhere Plattform, wo zwei Drehscheiben sie nach den zwei in der Längenrichtung der Brücke laufenden Seiten beliebig vertheilten, um mit Hilfe einer nach zwei Richtungen (parallel zur Achse der Brücke und senkrecht darauf) beweglichen Brücke an den letzten Ort ihrer Bestimmung gebracht zu werden — ein bekanntes und gewöhnlich angewendetes Transportmittel.

Paris, Juli 1858.

F. Bömches.

Elève de l'École Impériale des Ponts Chaussées.

Ueber den Bahnbau auf der Linie Rosenheim - Salzburg und insbesondere am Simsee. *)

Mitgetheilt von Herrn F. A. von Pauli,

königl. bair. Oberbaudirektor.

Die grössten Terrainschwierigkeiten bei allen Bahnbauten in Baiern ergaben sich in der Molasseformation, welche den Vorfuss der nördlichen Abdachung der Alpen constituirt. Grosse Erdbewegungen in Massen, die sich gut lagern und starke Pressungen aushalten, sind wohl Geld verzehrende Gegenstände, bieten aber bei entsprechender Betriebseinrichtung keine Schwierigkeit; ihre Vollendung lässt sich mit aller Sicherheit voraus bestimmen. — Ganz anders ist es aber, wenn im Abtrage schlüpfrige Lehmschichten vorkommen, oder wenn die Unterlagen von Dammschüttungen den zugemutheten Druck nicht aushalten und ausweichen. — In der Molasseformation zwischen Kaufbeuren und Lindau, sowie auf der Eisenbahnlinie von Rosenheim gegen Salzburg traten diese Uebelstände mitunter sehr grossartig auf. Die Vorkommnisse lassen sich in drei Fälle abtheilen, indem sie entstehen entweder durch Höhenmoore, oder durch vormalige oder dermalen noch bestehende Seebecken, oder endlich durch eingestreute Schichten sehr schlüpfrigen Lehm.

Die Höhentorfmoores bieten im natürlichen Zustande einen für Dammschüttungen ganz unbrauchbaren Untergrund. Das bedeutendste Hinderniss dieser Art trat dem Bahnbau von Rosenheim nach Salzburg in den ausgedehnten Filzen entgegen, welche die Südseite des Chiemsee's umgeben. Hier wie im Degermoor bei Lindau wurde zuvörderst die Moormaasse durch Gräben trocken gelegt, welche zu beiden Seiten bis auf die darunter liegende Lettenschichte ausgehoben wurden. Die auf diese Weise isolirte Masse trocknete im Verlauf mehrerer Jahre aus und setzte sich bedeutend. Sie wurde so compact, dass sie den später darauf gefahrenen Ballast vollkommen gut trug und der Damm nun ganz ruhig liegt. — Am Chiemsee ging die Trockenlegung der Balastung um (?) Jahre voraus. Im Degermoor, wo eine geringere Zeit zwischen der Trockenlegung und der Belastung lag, fanden während des Bahnbaues noch Einsenkungen statt und wurden die Gräben theilweise wieder vollgedrückt.

Weit schlimmer ist es, wenn der Untergrund aus Seeschlick mit oder ohne darüber gelagertem Torfgrunde besteht. Diesem äusserst feinen und schlüpfrigen Schlick begegnete der Bahnbau gegen Lindau zuerst am Heuberg, wo die Iller ehemals ein ausgedehntes Seebecken bis gegen Immenstadt gebildet zu haben scheint, dann am Alpsee zwischen Immenstadt und Staufen, und endlich im Bodensee bei Lindau. — Die Dammführung durch den Bodensee bei Lindau ist bereits in Herrn Professor Förster's „Allg. Bauzeitung“ beschrieben. Ganz derselbe Untergrund, durch ein fast schwimmendes Torfmoor überdeckt, fand sich wieder am Simsee und

bei Kimsting, an der sogenannten Schaafwasche, am Chiemsee. In diesen beiden Fällen war wegen der nahen Seen eine kräftig wirkende Entwässerung der Oberkruste fast unthunlich. Gleichwohl trugen sie Dammschüttungen bis zu 12 Fuss Höhe mit mässiger Senkung. Sobald aber die Höhe 15 Fuss überstieg, erfolgte eine bedeutende Senkung unter seitlichem Ausweichen und Aufsteigen des Untergrundes. An den kritischen Stellen scheinen im festen Seegrunde Buchten zu sein, ausgefüllt mit dem erwähnten höchst feinen Niederschlag und überdeckt mit Moorerde. Gegen Berg fand das Ausweichen bald seine Grenzen und erstreckte sich meistens nicht weit. Der Widerstand des Vorlandes veranlasste die weichere Masse aufzusteigen, fast zum Wiederüberstürzen gegen den Damm. Auf der Seeseite erstreckte sich das Ausweichen natürlich weit. — Um dem örtlichen Hervorbrechen der Schlammmasse Schranken zu setzen, wurden zwei bis drei Reihen Pfähle am Fuss des Dammes eingeschlagen. Wurde durch diese Maassregeln auch das plötzliche und örtliche Nachsinken der Füllmasse und die Unterbrechung des Betriebes der Hilfsbahnen abgeschnitten, so wichen gleichwohl diese Pfahlreihen mit einander, und wochenlang war man bei dem lebhaftesten Betrieb des Erdtransportes am Ende nicht höher als am Anfang der Woche. Wie in einen Krater sank stets die Masse hinab. — Mit der Zeit zeigten sich die Sprünge (der Rand des Kraters) immer höher an der Böschung und auf immer geringere Länge des Dammes. Die Arbeit des unausgesetzten Nachfüllens eine entsprechend lange Zeit fortgesetzt, musste, wie am Bodenseedamm, endlich das Füllmaterial auf den festeren Grund gelangen lassen. Um indessen hiermit nicht allzuviel Zeit zu verlieren und die Betriebseröffnung aufzuhalten, entschloss man sich, das Längenprofil der Bahn zu modificiren. Am Chiemsee (an der Schaafwaschen) wurde durch Concentrirung der Steigung an den gefährlichsten Stellen der Damm um mehrere Fuss erniedriget, und am Simsee in die projectirte sanfte Steigung eine Neigung mit stärkerer Gegensteigung gelegt, wodurch der Damm 7 Fuss weniger hoch wird. Auch wird auf der Seeseite am Fusse des Hauptdammes noch ein kleiner Vordamm angeschüttet, um die unter der Hauptdammbasis etwa noch vorhandene weiche Masse mehr zu isoliren und von dem Ausweg in den See abzuschneiden. — In seiner nunmehrigen Höhe liegt die Dammkrone ruhig; die Schienenlage ist geschlossen und es werden einige eiserne Brückchen, welche, ganz montirt, von Nürnberg per Bahn ankommen, heute darüber gehen, um an ihrem Bestimmungsort eingesetzt zu werden. — In etwa acht Tagen werden die Probefahrten bei Traunstein beginnen.

In der Molasseformation finden sich zuweilen unter einem soliden Untergrund mehr oder weniger mächtige Schichten weichen schlüpfrigen Lettens, welche, wenn sie eine Steigung haben, das Abschlüpfen grosser Dammmassen zur Folge haben. Werden dieselben durch einen Einschnitt durchschnitten, so ist das Abgleiten des Oberlandes auf weite Strecken die Folge — Solchen Vorkommnissen pflegt man hier zu Lande durch Anbringung von Steinprismen mit Contreforts auf die ganze Länge des Schichtes zu begegnen. Zu dem Ende wird in kurzen Baugruben am

*) Wir entlehnen obige interessante Notizen einem freundlichen Schreiben v. 19. April l. J., welches das correspondirende Mitglied, Herr Fr. A. v. Pauli, königl. bair. Oberbaudirector, in Folge eines von dem Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur-Vereines auf Antrag des k. k. Ingenieurs Herrn G. Müller, an ihn gestellten Ersuchens an den Verein zu richten die Güte hatte.

Böschungsfuss die Lettenschichte durchschnitten, im guten Boden die Baugrubensohle normal zur Böschung ausgehoben und ohne Mörtel ein fortlaufendes Prisma aus Steinen eingelegt, die Schichtung normal zur Böschung. Auf dieses Prisma als Basis stützen sich 4 bis 5 Fuss dicke Contreforts aus gleichem Material und in gleicher Schichtung, in Abständen von 20 bis 25'. Die Richtung dieser Contreforts ist die des grössten Falles der Lettenschichte oder die der Bewegung. Mit diesen Contreforts werden die Lettenschichten durchschnitten und folglich zertheilt; es werden rauhe Reibungswände erzeugt und der Feuchtigkeit Gelegenheit gegeben zu entweichen. — Dieses obgleich mitunter etwas kostspielige Mittel hat überall ausgereicht, Ruhe und Gleichgewicht schnell herzustellen, und bei entsprechender Ausführung hat dasselbe nie fehlgeschlagen. Auf der Rosenheim-Salzbürger Linie war man leider bemüssigt, zunächst Teisendorf davon in ziemlich grossartigem Maassstabe Gebrauch zu machen. — Eingeschlagene Pfähle, die man auch versucht hat, bilden zwar eine Wand und genügen zuweilen, doch nicht so sicher, weil die Rutschschichte nicht getheilt wird und das Schwitzwasser keinen Ablauf hat.

Bemerkungen über das Project der Eisenbahnkettenbrücke über den Wiener-Donaucanal.

Die in Ausführung begriffene Eisenbahn-Kettenbrücke über den Wiener-Donaucanal misst 252 Fuss freie Länge zwischen den Pfeilern und hat $\frac{1}{10}$ der Länge zur Pfeilhöhe. Die Höhe der Kettenwand ist mit $4\frac{1}{2}$ Fuss angenommen, das Eigengewicht der Doppelbahnbrücke ist auf 6000, die variable Belastung auf 10.000 Ctr. in abgerundeter Zahl berechnet.

Die grösste tangentielle Kettenspannung unter der Gesamtlast (der eigenen und zufälligen Belastung) beträgt demnach im Hängescheitel eines jeden der beiden gleich stark gehaltenen Kettenstränge, 20.000 Ctr. Der Querschnitt eines Stranges ist vom Herrn Constructeur mit 117 □" bemessen worden. Zunächst der Aufhängepunkte beträgt die Kettenspannung etwas mehr, nämlich 20408 Ctr., wovon der Quadratzoll der Ketten mit 175 Ctr. beansprucht erscheint — diess unter der Gesamtbelastung der Brücke und bei derjenigen Temperatur, welche auf die steife Bogenwand ohne spannenden Einfluss bleibt. Diese Temperatur wird diejenige sein, bei welcher die Eisenconstruction aus ihren Bestandtheilen zu einem Ganzen zusammengefügt — montirt werden soll. Dem Vernehmen nach wird diese Operation im nächsten Monat Mai vorgenommen werden, und kann in diesem Monat die mittlere Temperatur auf etwa + 15 Grad Reaum. kommen, so dass anzunehmen ist, es werde der steife Kettenbogen bei 15 Grad Wärme hinsichtlich der möglichen Temperatureinflüsse nicht afficirt sein.

Nun denke ich mir aber das Verhalten des Brückenbogens bei der Einwirkung der Hochsommerwärme von 35 und der Winterkälte von 15 Grad, u. z.:

1. Im belasteten Zustande. Im vollbelasteten Zu-

stande der Brücke werden die beiden Ketten im Scheitel anlässlich der Gesamtlast eine Spannung von 20.000 Ctrn. haben. Bei 35gradiger Wärme wird die Spannung im obern Strange daselbst um $1267 + 5800$ Ctr. geringer, dagegen im untern um $4100 - 1267 = 2433$ Ctr. grösser werden. Bei 15gradiger Kälte wird die Spannung der oberen Kette im Scheitel um 8700 Ctr. zu-, die der untern um 6200 Ctr. abnehmen, so dass man haben wird im ersteren Falle

die obere Kettenspannung $20.000 - 7067 = 12.933$

„ untern „ $20.000 + 2433 = 22.433$

im zweiten Falle

die obere Kettenspannung $20.000 + 8700 = 28.700$

„ untern „ $20.000 - 6200 = 13.800$

Die also veränderten, beziehungsweise erhöhten Kettenspannungen setzen einen Festigkeitscoefficienten von $\frac{22433}{117} = 190$ Ctr.

im einen, und von $\frac{28700}{117} = 245$ Ctr. im andern Falle für den Quadratzoll des Kettenquerschnittes voraus. Hier zeigt sich in den Zahlen 22.433 und 28.700 eine Ueberschreitung der im Voranschlage gerechneten Maximalspannung von 20.408 Ctr.

2. Das Verhalten des Systems bei der zufälligen Belastung auf $\frac{1}{4}$ der Brückenlänge — als der ungünstigsten Partialbelastung in Bezug auf Biegung.

Ohne Rücksicht auf die Einwirkungen der steigenden oder fallenden Temperatur stellt sich die Spannung im untern Kettenstrange zunächst des Scheitels bei der Belastung auf $\frac{1}{4}$ der Brückenlänge, auf 26.720 Ctr., im Scheitel selbst auf 25.625 Ctr., im Scheitel des obern Stranges auf 8125 Ctr. Hier resultirt aus der Belastung allein — abgesehen von den Einflüssen der Wärme und Kälte — in der Ziffer von 26.720 eine Kettenspannung, welche einen Festigkeitscoefficienten von $\frac{26720}{117} = 228$ Ctr. per □" voraussetzt.

Hinzugedacht die bei 35gradiger Wärme eintretenden Mehrspannungen und Pressungen werden bei der in Rede stehenden Belastungsphase die Inanspruchnahmen der Ketten-scheitel folgende sein:

im obern Strange $8125 - 7067 = 1058$ Ctr.

„ untern „ $25.625 + 2733 = 28.358$ „

Bei 15gradiger Kälte werden die Spannungen eintreten:

im obern Strange $8125 + 8700 = 16.825$ Ctr.

„ untern „ $25.625 - 6200 = 19.425$ „

Im ersteren dieser beiden Fälle wird also die untere Kettenspannung im Scheitel auf 28.358 Ctr. gesteigert sein, was einen Festigkeitscoefficienten von $\frac{28358}{117} = 242$ Ctr. bedingt.

Der Herr Constructeur der in Rede stehenden Brücke hat Proben über die Festigkeit des zu verwendenden Eisens abgeführt und sich die Ueberzeugung verschafft, dass die absolute Festigkeit desselben innerhalb der Elasticitätsgrenze 570 Ctr. per □" betrage, wovon er, um der Construction eine mehr als dreifache Sicherheit zu geben, bei dem Voranschlage 175 Ctr. als Coefficienten per □" jenes Materials angenommen hat.

Nach meinen Untersuchungen wird die Construction in den Kettensträngen eine geringere als 3fache Sicherheit darbieten. Diese wird bei der von mir vorausgerechneten Maximalanspruchnahme von 228 Ctr. per □", welche im ungünstigsten Falle der Partialbelastung eintreten muss, nur eine 2 $\frac{1}{4}$ fache, und sie wird bei der ausgewiesenen Maximalanspruchnahme von 242 Ctr. per □", welche unter der Zusammenwirkung der ungünstigsten Umstände eintreten kann, nur eine 2fache sein.

Wenn der Herr Constructeur die Einzelglieder der Ketten nur einer Spannpote von 175 Ctr. per Zoll unterzieht, dann scheint mir die etwas übermässige, den Ketten der Brücke in Wirklichkeit bevorstehende Spannungsanspruchnahme von 228 und von 242 Ctr. — ungeachtet des vortheilhaften Eisens, woraus sie bestehen werden — doch etwas bedenklich; denn alle nur auf 175 Ctr. probirten und nachher während der Brückenprobe und während des Bahnbetriebes über 175 Ctr. hinaus beanspruchten Glieder werden als nicht probirt angesehen werden können. Es ist doch möglich, dass unter so vielen Kettengliedern das eine oder andere, wenn es der unvorhergesehenen grössern Spannung ausgesetzt sein wird, eine innere Schadhaftheit blosslegt, welche bei der probemässigen Spannung von nur 175 Ctrn. verborgen blieb.

Die eigentliche Achillesferse trägt aber diese Construction in dem Uebermaasse der Inanspruchnahme der Bolzen. Bei der Detailanordnung, dass die Diagonalstreben zur Verstärkung der Ketten von aussen, d. i. zu den Seiten der Kettenstränge in die Bolzen eingehängt werden sollen; bei dem Umstande, als die Bolzen dort nur einseitig unterstützt sind, wo die Streben auf sie einwirken werden und dem Angriffe einen langen Hebel darbieten, müssen die Bolzen bei der vorzunehmenden Belastungsprobe und im Momente der Belastung der halben Brücke in eine Spannung und Pressung von nicht weniger als 789 Ctr. per □" gelangen — eine Inanspruchnahme, welche die vom Herrn Constructeur an einem Stücke des zu verwendenden Eisens ermittelte — die Elasticitätsgrenze des Materiales bezeichnende — Festigkeit von 570 Ctrn. überschreitet.

Ich war bei der Wahrnehmung dieses Resultates der Meinung, der Herr Constructeur beabsichtige die Bolzen von Stahl anzufertigen, weil allenfalls bei stählernen Bolzen die Elasticitätsgrenze mit 789 Ctr Inanspruchnahme noch eingehalten sein würde; allein in seiner Mittheilung der Ergebnisse der in Witkowitz abgeführten Proben (S. Januarheft d. Ing. V. Zeitsch.) wird eigens hervorgehoben, dass die zu verwendenden Bolzen von geschmiedetem Eisen hergestellt werden. Die Proben, welche der Herr Constructeur bezüglich der Bolzen vorgenommen und deren Resultate er in der erwähnten Mittheilung angegeben hat, sind wenig geeignet, einen Sicherheitsüberschuss bei den Bolzen hinsichtlich ihrer Inanspruchnahme durch die Streben herauszustellen, als vielmehr meine obige Darstellung von dem Uebermaasse der Spannung und von dem Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze des Schmiedeisens bei den Bolzen als richtig zu bestätigen.

Die in der Mitte belasteten Probelbolzen hatten bei den vorgenommenen Versuchen eine beiderseitige Auflage

erhalten. Beim Versuche Nr. 4 hatte der Bolzen innerhalb der Auflagen eine freie Länge von 9 $\frac{1}{2}$ " und zeigte bei der Belastung von 1400 Ctrn. auf der freien Mitte eine bleibende Durchbiegung von $\frac{1}{4}$ ", zum Beweise, dass die Elasticitätsgrenze hier bei einer Beanspruchung von 777 Ctrn. per □" des 3 $\frac{1}{2}$ " starken Bolzens schon überschritten war.

Die Ursache der vorbesagten Ueberschreitung des im Voranschlage des Projectes angenommenen Sicherheitscoefficienten (von 175 Ctrn.) durch die variable Belastung liegt in der allzugerungen Wandhöhe des Kettenbalkens und dabei in dem Mangel irgend einer Gegenkette, deren Anwendung bei so herabgeminderter Trägerhöhe immer angezeigt sein wird.

Als Grund des bei diesem Projecte besonders ungünstig sich erweisenden Temperatureinflusses ist anzugeben: die geringe Pfeilhöhe des Kettenbogens ($F = \frac{1}{10} L$). Denn je kleiner der Krümmungspfeil, desto grösser die Spannung und Pressung im steifen Bogen anlässlich der steigenden und fallenden Temperatur.

Ich lasse hier die Rechnungen, auf deren Grund ich die obigen Angaben gemacht habe, zur gefälligen Prüfung folgen.

Die Formeln zur Bestimmung der Kettenspannungen bei der ungünstigsten Partialbelastung (auf $\frac{1}{2}$ der Brückenlänge) sind in meiner Mittheilung im Ing.-Vereinsblatte (Februarheft I. J.) entwickelt und beziehe ich mich auf selbe. Die betreffenden Formeln (10) lauten:

$$\frac{W}{X} = \mp \frac{P}{a} \left(\frac{3}{32} d_x - \frac{1}{8L} d_x^2 \right) + \frac{P(\alpha + \beta)}{16fL} \sqrt{L^2 + 64f^2 \left(\frac{L}{2} - d_x \right)^2}$$

Auch auf die Formeln zur Bestimmung der Maximalanspruchnahme der Strebeglieder, welche bei der Belastung der halben Brücke eintritt, kann ich mich unter Hinweisung auf die Formeln (7) und (8) ebendasselbst beziehen. Sie lauten:

$$Y \sin \beta = \pm P \frac{z}{\lambda} \left(\frac{1}{8} - \frac{z}{2L} \right)$$

und im Maximalwerthe (bei $z = \frac{1}{2} L$)

$$Y \sin \beta = \frac{1}{2} P$$

Auch die Formel (24) meiner Theorie der bogenförmigen Gitterbrücken (pag. 153 d. I. V. Z. 1859) zur Bestimmung der Maximalanspruchnahme der Gitterstreben schlägt hier ein. Sie lautet:

$$Y = \frac{PL}{16f} \frac{\sin \frac{1}{2} \varphi}{\sin \beta}$$

Nach diesen Formeln berechnet sich die Pressung, resp. Spannung der letzten Strebe nächst dem Widerlager auf 2349 Ctr. in der Strebenrichtung, jene der vorletzten Strebe auf 1869 Ctr. in der Strebenrichtung, welche beim einzelnen hier ins Auge zu fassenden Strebegliede $\frac{2349}{4} = 587$ und $\frac{1869}{4} = 467$ Ctr. beträgt. Mit diesen beiden Kräften wird

der Bolzen, der in dem betreffenden (letzten) Strebeknoten befindliche, seitens der gedachten Streben auf dem Abstände von 2,2 und beziehungsweise von 4,2 Zoll von der Wurzelstelle O des Bolzens angegriffen, u. z. so, dass diese beiden Kräfte an den Bolzen nach Einer Richtung (nach der Rich-

tung des Kettenstranges) die componirenden Züge von 499 und von 347 Ctrn. abwerfen. Fig. 1 und 2.

Fig. 1.

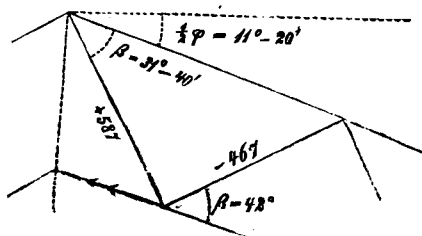
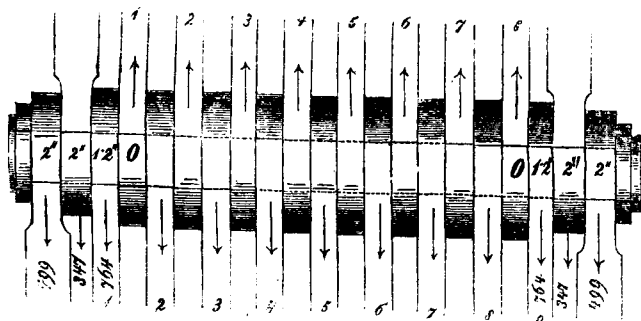


Fig. 2.



Es kommt aber hier noch eine Kraft von 764 Ctrn. in Betracht, welche in gleicher Richtung und im Abstände von 0,6 Zoll von der Wurzel des Bolzens auf diesen einwirkt, und welche von dem Zuge der äussersten Kettenstrangschiene herrührt. Die drei Zugkräfte in Einer Richtung und in verschiedenen Abständen von dem Punkte, wo der Bolzen als eingemauert in den Kettenstrang kann betrachtet werden, wirksam, erzeugen das Kraftmoment

$$764 \times 0,6 + 347 \times 2,2 + 499 \times 4,2 = 3317,$$

welches dem Tragmomente des Bolzens gleich zu sein hat oder gleich zu stellen ist. Das Tragmoment des kreisförmigen Bolzens ist $M = \frac{1}{32} \pi r d^3$, wenn r die grösste auf die Flächeneinheit reducirte Pressung oder Spannung und d den Durchmesser des Bolzens, der hier $3\frac{1}{2}$ Zoll ist, bezeichnet. Es besteht die Analogie beider Momente

$$\frac{1}{32} \pi r d^3 = 3317,$$

woraus $r = 789$ Ctr. gefunden wird.

Ich habe bei dieser Rechnung und bei der vorangehenden bezüglichen Darstellung die Thätigkeit der Gitterstreben nicht einmal unter den ungünstigsten Umständen betrachtet. Wenn ich die Mitwirkung der 35gradigen Wärme oder der 15gradigen Kälte berücksichtige, wodurch nicht nur die Kettenstränge, sondern auch in nothwendigem Zusammenhange damit die Streben, in erhöhte Thätigkeit versetzt werden, so muss ich den Bolzenzug der einen oben bezeichneten Strebe zu $347 + 150 = 497$, den der andern zu $499 + 150 = 649$ Ctr. ansetzen; dann wird der fragliche Bolzen sogar mit dem Kraftmomente von

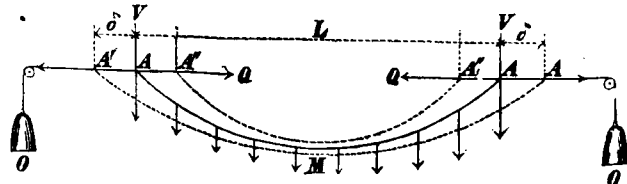
$$764 \times 0,6 + 497 \times 2,2 + 649 \times 4,2 = 4277$$

in Function treten und man wird unter Gleichstellung von $\frac{1}{32} \pi r d^3 = 4277$ finden $r = 1018$ Ctr., welche Ziffer eine bedeutende Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze selbst des besten Wittkowitz Schiedeisens bekundet.

Einfluss der Temperatur. Man kann annehmen,

dass diejenige Temperatur, bei welcher der steife Bogen montirt und in die festen Stützpunkte eingelegt wurde, ohne Einfluss auf das Verhalten des Systems bleibt. Zunehmende Wärme verlängert den Bogen und zwingt ihn, innerhalb seiner Stützweite eine schärfere Krümmung anzunehmen. Zunehmende Kälte verkürzt ihn, wodurch er einem grösseren Krümmungshalbmesser folgen muss. In beiden Fällen der eintretenden Längenveränderung resultirt eine Biegungsanspruchnahme im steifen Bogen. Diese, wenn durch die Wärme verursacht, bewirkt eine Herabminderung des im System durch die Belastung vorhandenen Horizontalzuges; wenn durch Kälte bewirkt, tritt eine Vermehrung des letzteren ein. Um das zu versinnlichen, stelle ich mir einen steifen belasteten Bogen AMA , Fig. 3, in seinen Endpunkten frei liegend

Fig. 3.



oder frei hängend vor, und die Horizontalcomponente O , wie die Vertikale V der in den Endpunkten vorhandenen Tangentialkraft durch unmittelbare Gegenkräfte im Gleichgewichte gehalten.

Nun wirke die Temperatur ein und dehne den steifen Bogen aus, so dass seine Enden A nach A' kommen. Dadurch wird die Stützweite L jederseits um $AA' = \delta$ länger, sie wird $L + 2\delta$. Um die Endpunkte auf die frühere Stützweite L zurückzubringen, ist eine Kraft Q in der Richtung der Sehne des Bogens anzuwenden nöthig. Nach Anwendung dieser Kraft, als einer dem Horizontalzuge O entgegengesetzt wirkenden, wird im Systeme noch der Horizontalzug $O - Q$ verbleiben. Die Kraft Q aber wird den steifen Bogen auf Biegung in Anspruch setzen.

Nun trete durch die Einwirkung der Temperatur eine Verkürzung des Bogens AMA ein, so dass seine Enden nach A'' rücken und die normale Stützweite beiderseits um $AA'' = \delta$ kürzer, dass sie $L - 2\delta$ wird. Um jetzt die Endpunkte des Bogens auf die ursprüngliche Stützweite L zurückzubringen, muss die Kraft Q in einer der vorigen Richtung entgegengesetzten Weise angeordnet werden, so dass sie als ein Zuwachs zum vorhandenen Horizontalzuge O auftritt und diesen auf $O + Q$ bringt. Die Kraft Q aber bedeutet die Biegungsanspruchnahme des steifen Bogens.

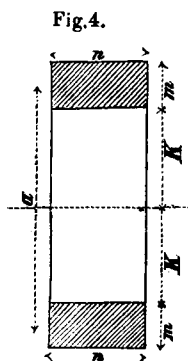
Es tritt nun die Aufgabe in den Vordergrund, die Grösse der Kraft Q zu bestimmen, um aus dieser auf den Biegungswiderstand des Bogens zu schliessen und die Spannungen und Pressungen zu berechnen, welche im Bogen-scheitel anlässlich der besagten Biegekraft eintreten.

Die zur Durchführung des betreffenden Calculs nöthige, von Navier herrührende, Bestimmungsformel lautet — für den vorliegenden Zweck und für die fragliche Construction eingerichtet*) — wie folgt:

*) Ich verdanke die Mittheilung dieser Formel der freundlichen Theilnahme des Ingenieurs Herrn del Favero.

$$Q = \frac{2 M \delta}{A^2 [\varphi - \sin \varphi \cos \varphi - 2 \cos \varphi (\sin \varphi - \varphi \cos \varphi)]} \quad (1)$$

In dieser bedeutet A den Krümmungshalbmesser, φ den Abfallwinkel des Bogens und M das Elasticitäts- (Widerstands-) Moment desselben. Der Bogen hat im Scheitel den Querschnitt der beistehenden Fig. 4 und wird bei diesem Querschnitte



$M = \frac{2}{3} n E [(k+m)^2 - k^2] \dots (2)$
wo $E = 250,000$ Ctr. den Elasticitätsmodul des Eisens bezeichnet. δ in der Gleichung (1) drückt die Längenveränderung des Bogens aus. Wenn man die mögliche Verlängerung oder Verkürzung der Spannketten jenseits der Stützpunkte in ihrer zu Tage liegenden, dem Temperaturwechsel ausgesetzten Länge mitberücksichtigt, so nimmt δ den Werth an:

$$\delta = \frac{\epsilon t}{100} \left[\frac{L + 2L'}{2} \right] \dots (3)$$

in welchem $\epsilon = 0,001182$ die Längenveränderung des Eisens für 100° cent. bedeutet, wo t die auf das System influirende maximale Temperaturdifferenz bezeichnet (im vorliegenden Falle bezüglich der höchsten Wärme von 20° Reaum., 25° cent., bezüglich der grössten Kälte von 30° Reaum., 40° cent.), wo ferner L die Länge des steifen Bogens innerhalb der Stützpunkte und L' die zu Tage liegende Länge der Spannkette bezeichnet.

Nun ist noch die Formel zur sofortigen Berechnung der Inanspruchnahme des oberen Balkenquerschnittes:

$$D = Q \left(\frac{f}{a} + \frac{1}{2} \right) \dots (4)$$

und jene zur Bestimmung der Inanspruchnahme des untern Balkenquerschnittes:

$$S = Q \left(\frac{f}{a} - \frac{1}{2} \right) \dots (5)$$

gegeben, wo f den Krümmungspfeil des Bogens und a die Wand- oder Balkenhöhe bezeichnet.

Ich habe nun in Anwendung dieser Formeln auf das in Betracht genommene Beispiel einer steifen Bogenbrücke von $L = 264$ und $L' = 50$ Fuss, von $f = 13,2$ und $a = 4\frac{1}{2}$ Fuss, von $\varphi = 11^\circ 20'$, bei den Maassen $k = 24''$, $m = 6''$ und $n = 19''$ dann bei $t = 40^\circ$ cent. und bei $A = 660$ Fuss folgende besondere Resultate, als:

$$M = 42.822.000.000$$

$$\delta = 1,06380$$

$$Q = 2535 \text{ Ctr.}$$

$$D = 8700 \text{ „}$$

$$S = 6167 \text{ „}$$

Diese Resultate beziehen sich auf die Wirksamkeit des maximalen Temperaturgrades von 15° Kälte ($t = 40^\circ$ cent.) Bei der maximalen Temperatur von 35° Wärme ($t = 30^\circ$ cent.) ergeben sich die Inanspruchnahmen von

$$D = 5800 \text{ Ctr.}$$

$$S = 4100 \text{ „}$$

Schlussbemerkung. Das Zustandekommen der besprochenen Brücke und der Erfolg der bevorstehenden Brü-

ckenprobe interessiren mich höchlich, denn dieses Bauwerk ist nach einem Principe gedacht — dem Princip der Versteifung der natürlichen Stützlinie — welches ich seit einigen Jahren cultivire und behufs der practischen Anwendung in mehrere feste Systeme gebracht habe. Es erscheint mir ungemein wünschenswerth, dass sich die steife Kettenbrücke des k. k. Oberinspectors Herrn F. Schnirch als das Erstlingsobject einer neuen Art bewähre, weil sonst das Princip — das an sich gute — selbst leicht in Misscredit kommen könnte. Wenn etwa bei der Probe oder nachher beim Betriebe eine ungebührliche Einsenkung innerhalb der freien Länge dieses Objects oder irgend eine andere Unzukömmlichkeit zum Vorschein kommen sollte, so würden hin und wieder Stimmen laut werden, welche die missliche Ursache auf das Princip der Construction übertragen und dieses für unpractisch halten würden.

Um für diesen Fall und für alle Fälle das Princip der Versteifung der natürlichen Stütz- und Kettenlinie zu wahren, erlaube ich mir die obigen Wahrnehmungen über die spezifischen Verhältnisse der bezeichneten Brückenconstruction freimüthig auszusprechen, was um so weniger missbilligt werden kann, als diese Sache auch ein allgemeines, rein wissenschaftliches Interesse hat und wohl auch in anderer Ansehung wichtig ist.

Ich bin dabei mit meinem Urtheile nicht so weit gehend, wie unter Andern Herr Jul. Hecker, der schon jetzt das Hängwerk in seinen Kettengliedern reissen sieht, und der „um das bereits angefertigte Materiale zu der auszuführenden Brücke möglichst zu retten“ eigenthümliche Vorschläge zur Reconstruction macht. Ich meinerseits möchte nur, nachdem meines Wissens der geehrte Herr Constructeur sich nicht entschlossen hat, rechtzeitig, d. h. vor der Montirung der Brücke constructive und radical wirkende Aenderungen an dem Systeme vorzunehmen, die bald fertig aufgestellte Brücke einer gewissen Schonung, sowohl bei der bevorstehenden Probe als auch bei dem künftigen Betriebe empfohlen haben. Das Erstlingsobject wird ohne Zweifel aus dem besten dem Werke Wittkowitz zu Gebote stehenden Eisen angefertigt und die Bolzen werden wahrscheinlich von Stahl hergestellt sein, und so halte ich den künftigen Bestand der Brücke so weit gesichert.

Was meine Systeme der bogenförmigen Gitterbrücken betrifft, so werde ich sie in dem mehr gebräuchlichen Verhältnisse der Pfeilhöhe zur Spannweite, wie 1:12 bis 1:16 ausführen, auch werde ich sie, um ungeachtet dieses Verhältnisses schlank und kühn construiren zu können, durch eine einfache und constructive Einrichtung von dem mitwirkenden Einflusse des Temperaturwechsels gänzlich befreien, womit dann jede Bedachtnahme auf diese klimatischen Factoren der Inanspruchnahme aus der Berechnung fallen muss.

Jos. Langer.

Ueber die Anwendung der Radreifen von Gussstahl für Locomotiven und Eisenbahnfahrzeuge *).

Von A. Sammann,

Obermaschinenmeister in Breslau.

Auf den unter Verwaltung der königlichen Direction der oberschlesischen Eisenbahn stehenden Bahnen sind an Gussstahlbandagen versuchsweise in Betrieb genommen:

- a) 4 Stück Trieb- und Laufbandagen für gekuppelte Güterzugmaschinen;
- b) 14 Stück Laufbandagen zu Schnellzugmaschinen;
- c) 20 Stück Wagenbandagen für bedeckte Güterwagen;
- d) 78 Stück Radreifen für Tendermaschinen der schmalspurigen oberschlesischen Zweigbahnen.

In der nachfolgenden Tabelle sind nach sorgsam angestellten Beobachtungen die Resultate der Leistungen der Radreifen von Feinkorneisen und von Puddelstahl seit dem Jahre 1850 verzeichnet, um ein Maass zu gewinnen für die richtige Beurtheilung der Gussstahlbandagen, und es stellt sich heraus, dass, wenn das Material der hier im Betriebe befindlichen Gussstahlbandagen so gleichmässig bis zur gänzlichen, d. h. gesetzlichen Abnutzung verbleibt, wie es heute noch den Anschein hat, sich gegen beste Feinkorneisen- oder Puddelstahl-Bandagen ergibt

- ad a) bei den 4 Stück Trieb- und Laufbandagen der Güterzugmaschinen wenigstens eine 5fache Dauer;
- ad b) bei den 14 Stück Vorderachs-Laufbandagen zu Schnellzugmaschinen wenigstens eine 5fache Dauer;
- ad c) bei den 20 Stück Wagenbandagen unter Güterwagen eine $3\frac{1}{2}$ fache Dauer, und
- ad d) bei den 78 Stück Radreifen der Tenderlocomotiven eine 10fache Dauer.

Dass die 20 Stück Gussstahl-Wagenbandagen scheinbarlich eine sehr kurze Dauer haben werden gegen die übrigen Gussstahlbandagen, findet seinen Grund in der geringen Stärke von $1\frac{1}{4}$ “, während die übrigen später gelieferten Gussstahlbandagen nach dem Abdrehen eine Stärke von $2\frac{1}{8}$ “ besaßen und bei dem geringen Verluste beim Abdrehen daher länger halten müssen bis zur gesetzlichen Abnutzung. Werden die Wagenbandagen ebenfalls in einer Stärke von $2\frac{1}{8}$ “ geliefert, so werden sie wenigstens eine 6fache Dauer gegen beste Feinkorneisen-Bandagen zeigen.

Am Ende des Jahres 1858 sind abermals 50 Stück Locomotiv-, Trieb- und Laufbandagen von Gussstahl in Betrieb gekommen.

Bei sämtlichen 166 Gussstahlbandagen kam ein Springen nicht vor, und ein Strecken trat nur bei zwei Stück Bandagen einer ungekuppelten Schnellzuglocomotive ein, weil die beiden Bandagen die ersten im Jahre 1856 gelieferten von $1\frac{1}{4}$ “ Stärke waren, ausserdem das Versehen gemacht wurde, sie mit eisernen, sehr conischen Radschrauben zu befestigen.

Wenn gussstählerne Radreifen daher bei der Beschaffung auch 3- bis 4mal theurer sind, als dergleichen aus Fein-

korneisen oder Puddelstahl, so stellen sich dieselben bei Berücksichtigung ihrer Dauer doch mindestens um die Hälfte billiger, wobei von den Vortheilen, welche dieselben wegen ihrer seltenen Reparaturen gewähren, so dass sie seltener dem regelmässigen Dienste entzogen werden, und von der Preisdifferenz zwischen aufgebrauchten Gussstahlreifen und dergleichen eisernen oder Puddelstahlreifen noch ganz abstrahirt wird.

Besondere Vortheile, welche noch die Anwendung von Gussstahlbandagen für Locomotiven- und Wagenräder gewährt, sind folgende:

1. Da die Bandagen an ihrem Umfange sich durchaus gleichmässig abnutzen, fallen alle Stösse fort, welche sonst durch die Polygonform des Umfanges der eisernen Radbandagen auf den Mechanismus der Maschinen so wie auf die Achsbüchsen und Federn der Wagen ausgeübt wird.

2. Durch die thatsächlich lange Erhaltung der richtigen Conicität und überhaupt des richtigen Spurmaasses der Maschinen- und Wagenräder und bei Erhaltung des richtig runden Umfanges der Bandagen, werden Entgleisungen und Achsbrüche mehr und mehr beseitigt, weil die zerstörenden Schwingungen der Achsen vermindert werden. Einem jeden Techniker wird bekannt sein, dass die richtige Conicität der Bandagen sich bei eisernen und Puddelstahlbandagen nur bis auf einige hundert Meilen nach dem Abdrehen derselben erhält, dann aber nach und nach ganz schwindet und corrigirt werden müsste, wenn oft Zeit und Kosten solches nicht unmöglich machten.

3. Kommt bei Locomotiven das sogenannte Räderritschen der Trieb- und Laufbandagen bei schlüpfrigen Schienen bei am Umfange ganz runden Bandagen viel seltener vor, wie bei Bandagen, deren Umfang ein Polygon ist, da keine Flächen vorhanden sind, welche dasselbe hervorrufen oder befördern: ebenso sind Wagen mit stets am Umfange richtig runden Rädern leichter fortzubewegen, wie mit unrunder Rädern, weshalb an Zugkraft gespart wird.

4. Ist die Abnutzung der Eisenbahnschienen und Weichen, wenn stets runde Räder darauf fortrollen, geringer, als wenn eckige Räder auf denselben gehen.

5. Sind weniger Reserveachsen nöthig, weil behuf schleuniger Inbetriebsetzung von Maschinen und Wagen die Auswechslung derselben wegen schadhafter Bandagen seltener erforderlich wird.

Den hier behaupteten grossen Nutzen in pecuniärer Beziehung, sowie in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes können jedoch nur diejenigen Gussstahlbandagen gewähren, welche, wie vorliegende Probandagen, in Ringen geschmiedet und nachher in richtiger Form gewalzt sind; jedoch solche, welche in Ringe gegossen und nachher nachgewalzt wurden, sind auf hiesiger Bahn noch keiner Probe unterworfen, es sind jedoch auch dergleichen Bandagen zur Probe bezogen und sollen die Resultate seiner Zeit veröffentlicht werden.

Das Aufziehen der Gussstahlbandagen ist ohne alle Schwierigkeit zu bewerkstelligen, und sogar leichter als das Aufziehen eiserner Bandagen, jedoch zum Befestigen der Bandagen auf dem Radumfange empfiehlt es sich nicht, conische

*) Aus der „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover.“

T a b e l l e

über das Verhalten der Bandagen von Gussstahl gegen Bandagen von Feinkorneisen und Puddelstahl.

Verwendung der Bandagen.	Gattung der Räder.	Bandagen und Feinkorneisen und Puddelstahl				Bandagen von Gussstahl				
		Zahl der Ban- dagen, welche beobach- tet wur- den seit 1856.	Stärke der Ban- da- gen.	Grösste Leistung von Bandagen bis zur gesetzlichen Abnutzung		Zahl der Ban- da- gen.	Stärke der Ban- da- gen. Zoll.	Leistung der Ban- dagen bis zum 31. December 1858, von Gussstahl. In Meil.	Bemerkung über Verhalten der Bandagen während der Dauer ihrer Verwendung bis 31. December 1858, von Gussstahl.	Muthmass- liche Dauer der Bandagen bis zur ge- setzlichen Abnutzung, von Gussstahl. In Meilen.
				von Feinkorn- eisen. In Meil.	von Puddel- stahl. In Meil.					
Bei Locomotiven der Oberschlesischen und Breslauer-Posen- Glogauer-Bahn. (Curven bis 750 Fuss Radius in freier Bahn.)	Güterzug-Lo- comotiv-Trieb- räder	60	2 1/8	8000	9000	4	2	4092,9	Diese vier Bandagen haben sich auf eine schwache Linie abgenutzt und sind deshalb noch nicht zum Abdrehen ge- kommen.	60000
	Ungekuppelte Schnellzugma- schinen-Vorder- achslaufräder, Radstand 15 F.	50	2 1/8	6000	6800	2	1 1/4	7426,8	Nach 5756 Meilen streckten sich die Reifen und wurden abgedreht, verloren 1/4". Nach 1096,2 Meilen streckten sie sich abermals, wurden abge- dreht und verloren 1/4". Die Achse ist jetzt als Hinterachse verwendet und hat 365,4 Mei- len als solche durchlaufen.	15000
	—	—	—	—	—	2	2 1/8	3771,7	Wurde nach 2570 Meilen abgedreht und verlor 1/4" vom Durchmesser.	30000
	—	—	—	—	—	2	2 1/8	4314,5	Wurde nach 3140 Meilen abgedreht, weil die Achse schief gelaufen war, wobei sie 1/4" vom Durchmesser verlor.	30000
	—	—	—	—	—	2	2 1/8	2185,1	Ein Abdrehen ist noch nicht erforderlich gewesen, heutige Abnutzung zeigt 1/2 Linie.	30000
	—	—	—	—	—	2	2 1/8	3715,2	Die Räder wurden nach 1226 Meilen abgedreht, weil die Achse schief lief, verloren da- bei 3/16" ihres Durchmessers.	30000
	Gekuppelte Schnellzugma- schinen-Vorder- achslaufräder, Radstand 13 Fuss 6 Zoll	50	2 1/8	8000	9400	2	2 1/8	6276,8	Die Räder wurden abgedreht und verloren von ihrem Durch- messer 1/8".	60000
	—	—	—	—	—	2	2 1/8	2587,0	Die Räder sind noch nicht abgedreht. Die heutige Ab- nutzung zeigt 1/2 Linie.	60000
Zu Tender-Locomo- tiven der Oberschle- sischen Hüttenbahnen von 30" Spurweite. (Curven von 240 Fuss Radius in freier Bahn.) Maschinen sind mit Sandstreu-Vorricht- ungen versehen.	Triebräder	50	2 1/8	1500	2000	40	2	3065	Sämmtliche 78 Stück Guss- stahlbandagen laufen heute noch und erst sechs Stück wur- den nachgedreht, wobei sie 1/4" ihres Durchmessers ver- loren. Ein Strecken oder Springen der 78 Stück Gussstahlbanda- gen kam nicht vor.	20000
	Vorderachslaufräder in dreh- barem Gestell	30	2 1/8	1200	1500	18	2	2995		15000
	Hinterachslaufräder, auf welche die Bremse wirkt in drehbarem Gestell	30	2 1/8	800	1000	20	2	2625		10000
Bei Güterwagen der Oberschlesischen, der Breslau-Posen- Glogauer Hauptbahn. (Curven mit 750 Fuss Radius in freier Bahn.)	Wagenräder unter vier- und sechsrädrigen bedeckten Güterwagen	500	2	15000	Puddel- stahlban- dagen liefen nicht unter Güter wagen.	4	1 1/4	7025	Wurden noch nicht abge- dreht und zeigen heute eine Abnutzung von kaum 1 Linie.	50000
		—	—	—		6	1 1/4	8017,3	Wurden noch nicht abge- dreht und die heutige Abnutz- ung beträgt 1 Linie.	50000
		—	—	—		4	1 1/4	5241,8	Wurden noch nicht abge- dreht und der heutige Ver- schleiss beträgt 1/4 Linie.	50000
		—	—	—		6	1 1/4	6392,2	Wurden noch nicht abge- dreht und der heutige Ver- schleiss beträgt 3/4 Linien. Ein Strecken oder Springen dieser 20 Stück Bandagen kam nicht vor.	50000

durchgehende Radschrauben, wie auf fast allen Bahnen üblich, anzuwenden; sondern von innen eingebrachte kurze Stahlschrauben, die ein nur $\frac{5}{8}$ langes Gewinde in der Stahlbandage finden. Zum Bohren dieser Löcher empfiehlt sich die sogenannte „Radreibbohrmaschine, um Löcher von Innen nach Aussen zu bohren.“

Mittheilungen des Vereines.

Protocoll

der Monatsversammlung am 5. Mai 1860.

Vorsitzender: der Vereinsvorsteher, Herr k. k. Rath W. Engerth.

Gegenwärtig: 61 Vereinsmitglieder.

Schriftführer: der Vereinssecretär F. M. Friese.

Verhandlungen:

1. Das Protocoll der Monatsversammlung vom 21. April l. J. wird verlesen, nach einer in §. 1 vorgenommenen Aenderung genehmigt, und von den in der vorhergehenden Monatsversammlung hiezu erwählten Mitgliedern, den Herren J. Hecker und A. Prokesch, unterfertigt.

2. Der Herr Vorsitzende ladet die Anwesenden ein, zur Unterfertigung des Protocoll der heutigen Monatsversammlung zwei Mitglieder zu wählen, worauf hiezu wieder die Herren J. Hecker und A. Prokesch erwählt werden.

3. Der Geschäftsbericht für die Zeit vom 22. April bis 5. Mai 1860 wird vorgetragen und ohne Bemerkung zur Kenntnis genommen. Laut demselben sind:

- a) Aus dem Vereine folgende Mitglieder ausgeschieden: die Herren Brobeck Carl, früher Ingenieur-Assistent der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.
- Dodt Wilhelm, früher Ingenieur-Assistent der k. k. Centraldirection für Eisenbahnbauten in Wien.
- Huyot Ernst, früher Generalinspector der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.
- Levecque Josef, früher Ingenieur der Gesellschaft John Cockerill in Seraing.

Nonner Josef, früher k. k. Ministerial-Concepts-Adjunct.

Sämmtliche Herren in Folge ihrer bleibenden Uebersiedlung ins Ausland.

Herr Martini Hermann, Civilingenieur in Wien, durch freiwilligen Antritt.

Ausserdem hat der Verwaltungsrath in Ausführung des §. 16 der Statuten beschlossen, folgende Mitglieder als ausgetreten zu betrachten: die Herren

- Aufschnaiter von Häubenburg Alois, Ingenieur-Assistent der lomb.-venetian. Eisenbahngesellschaft in Coccaglio.
- Eichen A., k. k. Mechaniker in Wien.
- Fischer Adam, k. k. Materialverwalter in Wien.
- Franz Josef, k. k. Ingenieur in Rzeszow.
- Gebauer Otto, absolvirter Techniker in Wittkowitz.
- Hunyady, Eugen von, Techniker.
- L'Homme, Désiré de, k. k. Maschinendirector des Arsenal in Pola.
- Mayer n, Franz Ritter von, k. k. Ministerialrath in Wien.
- Scotti, Friedrich Edler von, Civilingenieur und Dr. der Mathematik.
- Szczepansky Josaphat, Ingenieur-Eleve der k. k. priv. Nordbahn in Trzebinia.

Valmagini Julius, Civil-Ingenieur in Wien.

Ziegler Johann, k. k. Ingenieur.

b) Zur Aufnahme als wirkliches Vereinsmitglied ist vorgeschlagen worden: Herr

Kosztz Johann, Ingenieur-Assistent der priv. südl. Staatsbahn-Gesellschaft in Wien, durch Herrn Albert von Szontgyörgyi.

c) Die Vereinsbibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

Plan der Stadterweiterung von Brünn, entworfen von Professor L. Förster, 4 Blätter in Farbendruck, auf Leinwand aufgespannt. — Geschenk des Herrn Professors L. Förster.

Ueber Dampfkessel-Explosionen unter specieller Berücksichtigung von ungewöhnlichen Fällen derselben nebst Angabe von Maassregeln sie zu verhüten, von Schröttler, Civilingenieur und Fabrikbesitzer in Magdeburg. Magdeburg und Leipzig 1857. 1 Bändchen 8. — Geschenk des Herrn Inspectors Alex. Strecker.

Barometrische Höhenmessungen im nördlichen Ungarn, von H. Wolf Geologe der k. k. geologischen Reichsanstalt. Separatabdruck aus dem Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt 1859. 1 Heft 8. — Geschenk des Herrn Verfassers.

Construction der Maschinentheile, von P. Fink. Mit 25 Tafeln und zahlreichen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Wien, Gerold 1859, 1 Band 4. — Geschenk des Herrn Verfassers.

Schweizerische polytechnische Zeitschrift, herausgegeben von Bolley und Kronauer, Jahrgang I. bis incl. IV. 4 Bände 4. — Durch Ankauf.

Normalpläne der priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft. 189 lithogr. Zeichnungen in Folio, durch welche die dem Vereine schon im Jahre 1857 (Vereins-Zeitschrift 1857, Seite 168) von Herrn k. k. Rathe W. Engerth gewidmete grosse Sammlung dieser Normalpläne auf 344 Stück ergänzt wurde. — Geschenk des Herrn Vereinsvorstehers W. Engerth.

4. Der Herr Vorsitzende gibt mit Beziehung auf den Beschluss der vorhergehenden Monatsversammlung vom 21. April l. J. (Protocoll §. 3) bekannt, dass die Programme der beiden vom Verwaltungsrathe vorgeschlagenen Preisfragen in autographirten Copien sämmtlichen in und bei Wien wohnenden Vereinsmitgliedern zugesendet und hierüber bezüglich des ersten Programmes (Geschichte und Theorie der neuesten Dachconstructionen) von Herrn G. Ritter von Winiwarter schriftlich einige Aenderungen beantragt worden seien.

Indem er die in der genannten Monatsversammlung vorgebrachten Anträge des Verwaltungsrathes wiederhole, lade er zur freien Discussion über diesen Gegenstand ein, und ersuche zu diesem Zwecke vorläufig die beiden Programme nochmals, dann auch Herrn Ritter von Winiwarter's Vorschläge zu vernehmen.

Bei der hierauf folgenden Discussion über das Programm der ersten Preisfrage wurden folgende Fragen zur Abstimmung gebracht:

a) Sollen für beide Preisfragen nach dem Antrage des Verwaltungsrathes gleiche Preise ausgesetzt werden?

Diese Frage wurde einstimmig bejaht.

b) Soll die grösste zufällige Belastung eines Daches im Programm mit einer bestimmten Ziffer festgesetzt werden?

Diese Frage wurde durch Stimmenmehrheit bejaht.

c) Soll nach dem Antrage des Verwaltungsrathes für die übersichtlichen Zeichnungen ein bestimmter Maassstab ($\frac{1}{2}$ Zoll = 1 Wiener Klafter) vorgeschrieben werden?

Diese Frage wurde einstimmig bejaht.

In Folge der weiteren Erörterungen wurde auf Antrag des Herrn Ministerialrathes Ritter von Schmid einstimmig beschlossen, dass das Programm dieser ersten Preisfrage nebst den verlesenen und besprochenen Anträgen des Herrn Ritter von Winiwarter der betreffenden Commission zur nochmaligen Prüfung, jedoch mit Berücksichtigung der eben gefassten Beschlüsse a, b und c, übergeben werden, und dass der Verwaltungsrath ermächtigt sein solle, über den Vorschlag der Commission zu entscheiden, und sodann ohne weiteres die ferneren Schritte zur Ausschreibung dieser Preisfrage einzuleiten und diese selbst zu veranlassen.

In Betreff des hierauf zur Discussion gelangenden zweiten Preisfragen-Programmes (Geschichtlich-statistisch critische Darstellung der bei Eisenbahnwagen angewendeten Schmiervorrichtungen und Schmiermittel) überreichte Herr Ministerialrath Ritter von Schmid einige schriftliche Bemerkungen mit dem Beifügen, dass dieselben lediglich die Formulirung dieses Programmes betreffen, ohne die Grundsätze irgendwie anzutasten. Da übrigens die Feststellung der geeigneten Formulirung im engeren Kreise einer Commission weit leichter als in einer zahlreichen Versammlung bewerkstelliget werden könne, so stelle er den Antrag, dass seine Bemerkungen der betreffenden Commission zur beliebigen Berücksichtigung übergeben, und der Verwaltungsrath hinsichtlich dieser zweiten Preisfrage so wie hinsichtlich der ersten ermächtigt werden solle, über den Vorschlag der Commission endgiltig zu entscheiden und sodann ohne weiteres die Ausschreibung dieser Preisfrage in geeigneter Weise einzuleiten und zu veranlassen.

Dieser Antrag wurde mit Stimmeneinhelligkeit zum Beschlusse erhoben.

Hierauf hielt Herr Josef Neumüller über die Fabricate der ersten österr. Portlandcement-Fabrik von Kraft und Saullich in Perlmoos bei Kufstein folgenden Vortrag:

Auf Veranlassung des Herrn Inspectors Strecker erlaube ich mir mehrere Gegenstände aus inländischen Portlandcement zur Ansicht vorzulegen.

Herr Kraft in Kufstein hat im Jahre 1857 ein ausschliessliches Privilegium auf die Erzeugung von Portlandcement erhalten, und im Jahre 1858 wurde der von Herrn Kraft erzeugte Cement, gegenüber dem englischen, vom k. k. General-Land- und Haupt-Münz-Prober-Amte analysirt; die Analyse ergab:

Kieselerde, englischer	20,3	Kraft'scher	20,2
Kalkerde	58,2	„	59,5
Thonerde	7,4	„	9,4
Eisenoxyd	3,4	„	3,1
Kohlensäure	7,8	„	4,4
Schwefelsäure	1,1	„	1,2
Kali	1,2	„	1,5

woraus Sie, meine verehrten Herren, ersehen, dass der Unterschied ein unbedeutender ist.

Die Ihnen hier vorgelegten Gegenstände sind folgende:

Nr. 1. Büste Sr. Majestät des Kaisers Franz, aus reinem Cement. Diese Büste wurde im Monate März 1859 in der k. k. Porzellanfabrik angefertigt, und zwar aus reinem Cement, welcher im Monat Juni 1858 von Herrn Kraft in Kufstein bezogen wurde, somit beinahe ein Jahr alt, und in Fässer verpackt war, welche den Zutritt der Atmosphäre nicht verhinderten. Die Büste wurde in getheilten Formen und hohl, und zwar Kopf, Brust und das kleine Postament separat gegossen, und nach dem ersten Erhärten mit Cement verkittet, der Herzogsmantel wurde in vielleicht 60 Theilen aufgesetzt. Seit der Zeit der Anfertigung wurde die Büste nie der Witterung ausgesetzt, auch nie mit Wasser befeuchtet.

- „ 2. Ein Postament aus reinem Cement.
- „ 3. Ein Postamentaufsatz „ „ „
- „ 4. Ein Plattenstern „ „ „
- „ 5. Ein Ziegel 11½ Zoll lang, 2½ Zoll dick, 5½ Zoll breit, aus reinem Cement.

Diese 4 Gegenstände wurden zu gleicher Zeit und aus gleichem Cement wie Nr. 1 gegossen. Nr. 2 und 3 in getheilten Formen.

- „ 6. Eine Platte zum Pflastern aus reinem Cement.
- „ 7. Ein Löwenkopf „ „ „
- „ 8. Eine Ziffer 3 „ „ „
- „ 9. Ein Buchstabe „ „ „
- „ 10. Eine Console aus 1 Theil Cement und 2 Theilen Sand.

Diese Gegenstände wurden von Herrn Ingenieur C. Feldbacher in Linz aus Cement, welcher im Monat October 1859 aus der Fabrik bezogen wurde, im Monat April 1860 angefertigt.

Ich erlaube mir, Sie besonders aufmerksam zu machen, auf die Platte Nr. 6, bezüglich deren Festigkeit; aus dem Klange ist zu ersehen, dass die Platte gleich dem besten Steine ist; ferner die Console Nr. 10, welche aus 1 Theil Cement und 2 Theilen Sand besteht, welche Mischung fast unzerstörbar ist, da sie an Festigkeit beinahe dem Granit gleich kommt; auf die Ziffer Nr. 8 und den Löwenkopf Nr. 7, welche den reinen Guss des Cementes und seine glatte Fläche, zu diesen Arbeiten besonders vorthellhaft angewendet, darstellen; den Buchstaben Nr. 9 habe ich versucht zu poliren, und zwar mittelst Schleifstein und Schmirgel; es ist diess eine Arbeit von einer Stunde, und wie ich hoffe, befriedigend ausgefallen.

Ein zu gleicher Zeit verfertigter Ziegel, wie Nr. 5, wurde in Bezug auf seine Widerstandsfähigkeit probirt, und hielt auf 9 Zoll entfernte Unterlagen gebracht, 1550 Pfund aus, ohne zu zerbrechen.

Bezüglich der Verwendung des Cementes bei Beton-Arbeiten erlaube ich mir das folgende Zeugniß der Herren Gebrüder Klein, Gebrüder Theuer und Carl Schwarz vorzulegen:

Erklärung,

womit von Seite der gefertigten Bauunternehmung bestätigt wird, dass der beim Bau der Sarlachbrücke, behufs Fundirung der Brückenpfeiler aus Kufsteiner Portland-Cement gemachten Bétouproben, un-

ter einem nach mehreren Versuchen, als das beste sich ergebene Mischungsverhältniß von 2 Theilen Cement, 3 Theilen Flusssand und 6 Theilen gewöhnlichen feineren Flussschotter binnen 3—4 Tagen unter Wasser als vollkommen erhärtet sich zeigte, so zwar, dass eine Trennung des ganzen Bétou-Probekörpers nur mittelst Hammerschlägen möglich war, und bei Verwendung desselben behufs Bétouirung der Fundamentssohle, als auch Fangdämmen, eines im fließenden Wasser stehenden Brückenpfeilers, ein vollkommen befriedigendes Resultat erzielt wurde. Da bei benanntem Brückenbau auch mehrere Bétouversuche aus einer Sendung englischen Portland-Cements gemacht wurden, und bei selbstem Mischungsverhältniß ein gleiches Resultat erhalten wurde, so kann für diesen speciellen Fall obig benanntes Cementzeugniß in eine Parallele mit dem englischen Portland-Cement gestellt werden.

Für die Bauunternehmung der Herren

Gebrüder Klein, Gebrüder Theuer und C. Schwarz.
Salzburg, 1. Januar 1860.

Keissler m.p. F. Neusser m.p.
kaiserl. Rath und Director der k. k. priv. Elisabeth-Westbahn. Vidi Carl Schwarz m.p.
J. C. Kriegler m.p. Vidi Gebrüder Klein m.p.
Ingenieur.

NB. Die instehende Erklärung der Bauunternehmer, Herren Gebrüder Klein & Comp. auf eigene Anschauung bestätigt

L. Häufner m.p.

Ingenieur.

In der auf diese Mittheilung folgenden Discussion bemerkte Herr Ingenieur Klutschak, dass er sich über die Versuche mit dem Ziegel erkundigt habe und bemerken müsse, dass der Ziegel das Gewicht getragen, jedoch längere Zeit nach dem Versuche Sprünge bekommen habe, was bei der bedeutenden Belastung nicht zu wundern sei, da der Ziegel nicht auf die horizontale Lage, sondern auf der flachen Ziegel-lage probirt wurde; der n. 8. Gewerbe-Verein schreibt in der Ausschreibung die horizontale Lage vor, somit müsste der Ziegel das fünf-fache tragen, was noch befriedigender wäre.

Der Herr Vorsitzende ersuchte hierauf Herrn Neumüller, neue Versuche und Erfahrungen jedesmal sogleich dem Verein mitzutheilen, welchem Wunsche sich die Versammlung unter Bezeugung der vollsten Anerkennung der erzielten Resultate anschloss *).

Hiermit wurde die Sitzung geschlossen.

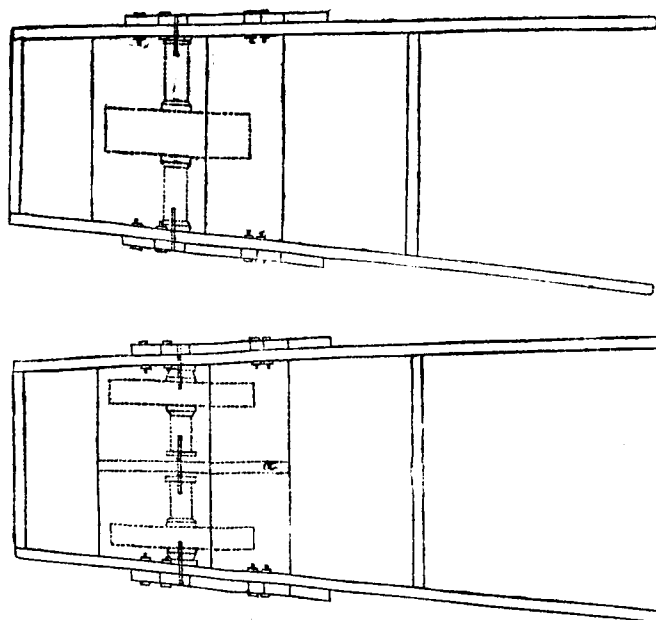
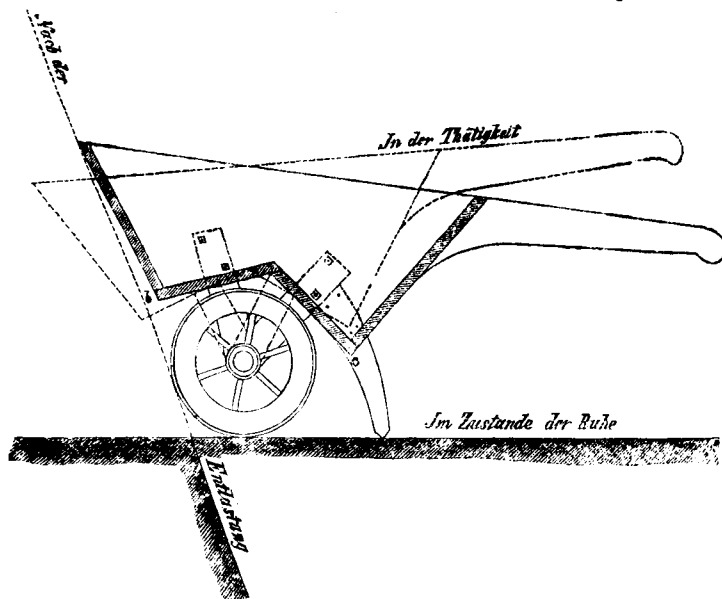
In der Wochenversammlung am 12. Mai l. J. legte Herr C. Pfaff den Wasserstandszeiger und den Speiserufer von Schäffer und Budenberg in Buckau bei Magdeburg vor. Das erstgenannte Instrument zeichnet sich durch die Einfachheit der Construction und bequeme Handhabung aus, indem nur eine Oeffnung im Dampfkessel zur Anbringung desselben erforderlich ist, die verschiedenen Functionen des Instrumentes durch einen einzigen Hahn bewerkstelliget werden, und auch das Einsetzen einer neuen Glasröhre sehr leicht und schnell geschehen kann. Der Speiserufer hat vor allen ähnlichen Einrichtungen den wesentlichen Vorzug, dass er gerade in jenem Momente zum Speisen des Dampfkessels ruft, in welchem dieser Wasser bedarf, also nicht erst dann, wenn der Wasserstand schon eine gefahrdrohende Tiefe erreicht hat; zudem schliesst er sich nach erfolgter Speisung selbstthätig, wird durch Reibung nie verhindert zu wirken, bedarf weder Wartung noch Reparaturen und ist endlich für den Heizer ganz unzugänglich.

Die durch Herrn Ingenieur C. Gabriel mitgetheilte Nachricht über das wenige Stunden vor Beginn der Versammlung erfolgte Hinscheiden des Herrn Josef Melnitzky, Adjuncten des Wiener Stadtbauamtes und Verwaltungsrathes des Vereines, veranlasste den Vorsitzenden Herrn k. k. Rath W. Engerth dem allgemeinen Bedauern über den Verlust dieses ausgezeichneten Fachgenossen, welcher, eines der ältesten Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur-Vereines, demselben stets die thätigste Theilnahme zugewendet hatte, mit warmen Worten Ausdruck zu geben.

*) Das General-Depot für ganz Oesterreich bei Josef Neumüller in Wien Comptoir: Stadt, untere Bräunerstrasse Nr. 1125; Magazin: Nussdorf, Hauptstrasse Nr. 132. Preise: Patent-Portland-Cement in Tonnen von 3¼% pr. Wr. Ctr. Brutto fl. 4 Oe. W. — Echt Kufsteiner-hydraulischer Kalk in Tonnen von 3¼% pr. Wr. Ctr. Brutto fl. 1.60.

Herr k. k. Obergeringieur F. Czerwenka hielt folgenden Vortrag über eine verbesserte Construction der Scheibtruhcn: *)

Ich erlaube mir die Aufmerksamkeit der hochverehrten Versammlung auf die Construction eines unscheinbaren, gegenüber den gewaltigen Locomotiven der neuesten Zeit fast verächtlichen Transportmittels zu lenken, an dem trotz der Fortschritte der bewegenden Mechanik in jeder Richtung und trotz des regen Erfindungsgeistes der letzten Zeit seit lange her nur wenig geändert und verbessert worden ist; das eben Gesagte gilt von den zu so vielen Arbeiten unentbehrlichen Scheibtruhcn; diese werden jährlich in Oesterreich allein von hundert tausend Arbeitern verwendet, dienen bei den grossartigen Arbeiten der Eisenbahnbauten, bei Führung der Strassenzüge, bei allen Verbesserungen der ältern Communications-Anstalten, bei Häusertatten, in der Landwirtschaft u. s. w. und fehlen ganz gewiss nicht in der Hütte des Landmannes, der von der Arbeit seiner Hände lebt. Dieses so überaus zahlreich verbreitete Geräth ist aber trotz seines unvollkommenen Zustandes bis jetzt fast ganz unbeachtet geblieben; während man überall dahin strebt, an die Stelle der rohen physischen Kraft einen einfachen Mechanismus zu setzen und die theure Menschenkraft zu sparen, liegt bei der Scheibtruhe nach dem alten System, fast wie vor hundert Jahren, der Schwerpunkt der Kraft zwischen dem Rade und dem Kraftangriffspunkte, und dies hat zur Folge, dass der Arbeiter bei Fortschaffung einer gegebenen Last diese nicht, wie auf einem vierradrigen Wagen oder zweiradrigen Karren nur rollt, sondern einen grossen Theil derselben und der Scheibtruhe mit seinen Händen trägt. — Diese



*) Für Oesterreich patentirt

Kraftausserung ist jedoch, weil unzweckmässig anstrengend, in Folge dessen auch theuer; dieser Uebelstand hat mich veranlasst, auf eine Abhilfe desselben zu denken; die beantragte Verbesserung ist aus den beigefügten Figuren zu ersehen.

Bei den einradrigen Scheibtruhcn wird zur Verringerung der Kraftausserung, welche nöthig ist, um die Truhe beim Fahren im Gleichgewicht zu erhalten, d. h. den Schwerpunkt zu senken, eine Verkleinerung des Cubic-Inhaltes des Kastens zu empfehlen sein; zur Erhaltung der Scheibtruhe werden statt der hölzernen Kastenträger solche von starkem Eisenblech oder schwachem Gusseisen genommen und die hölzernen Stützen der Scheibtruhe im Zustande der Ruhe mit eisernen verwechselt werden; ebenso wird die Versicherung der Ecken der vordern Wand mit Winkelblechen sowohl bei dieser als bei der zweiradrigen Truhe deshalb vorthcillhaft sein, weil diese Seite der Truhcn beim Ausladen mehr als die andern ins Mitleid gezogen wird.

Bei den zweiradrigen Scheibtruhcn werden in Zukunft die Räder mehr gegen die Längenwände gerückt und hiedurch eine grössere Stabilität der Truhe erreicht werden. Der Ersatz der Stützen der Truhe und der Träger mit Eisen und die Versicherung der vorderen Wand mit Winkeleisen hat, wie bereits gesagt, auch hier Platz zu greifen.

Ich beehre mich nun, die wesentlichen Unterschiede zwischen den Scheibtruhcn der älteren und der neuen Construction, sowie die Vortheile der letzteren aufzuführen:

1. Die Ladungsfähigkeit der alten Truhcn beträgt nur 1, höchstens 1¹/₂ Cubic-Schuh, doch muss in der Regel immer weniger geladen werden.
2. Dieser geringe Effect ist eine Folge der ungeschickten Vertheilung der Last zum Nachtheile der Kraft, es muss nämlich nicht blos die Reibung an den Zapfen des Rades und der Widerstand des Weges, sondern ganz besonders ein grosser Theil der Last der Truhe und des zu verführenden Materiales getragen werden.
3. Das Ausleeren der alten Truhcn geschieht zur Seite, und es ist dazu eine höhere als die gewöhnliche Kraftausserung nöthig.
4. Diese Weise der Entlastung führt durch die Heftigkeit der Action zum baldigen Ruin der Scheibtruhcn.
5. Der Angriffspunct der Scheibtruhcn liegt in der Regel tief und der Arbeiter muss sich bücken, um die beladene Scheibtruhe heben zu können.

Die Vortheile der verbesserten Scheibtruhcn bestehen dagegen in Folgenden:

1. Die Ladungsfähigkeit derselben ist 3 Cubic-Schuh, d. i. das doppelte ja noch mehr als nach der alten Bauart.
2. Die Kraftausserung bei der Bewegung ist deshalb bedeutend geringer als bei den alten Scheibtruhcn, weil nur die Reibung der zwei oder vier Achsen, sowie der Widerstand der Hindernisse auf dem Wege überwältigt und nur ein sehr geringer Theil der Last zur Erzielung des Gleichgewichtes getragen werden muss.
3. Das Ausleeren findet nach Vorne statt und geschieht mit geringer Mühe, indem die beiden Hebel geloben werden, die geneigte Ebene der vorderen Wand lässt das vollkommene Ausleeren leicht stattfinden.
4. Durch diese Art der Entlastung wird die Scheibtruhe und die Kraft des Arbeiters geschont.
5. Der Angriffspunct der Scheibtruhcn liegt so hoch, dass der Arbeiter nur wenig sich zu bücken braucht, um thätig zu sein.

Bei solchen Vortheilen fällt der Punct der Mehrkosten fast ganz ausser Rechnung; diese beschränken sich fast nur auf die Vergrösserung des Kastens und bei den zweiradrigen Truhcn auf die Zugabe eines Rades, eine mehr fabrikmässige Anfertigung derselben in einer holzreichen Gegend, bei niederen Tagelöhnen und an einem schiffbaren Flusse wird den Erzeugungs- und Lieferungspreis nur wenig höher stellen, als für die jetzt gebräuchlichen, grösserer Art.

Schliesslich erlaube ich mir zu bemerken, dass es mir auf Grund des verliehenen, ausschliessenden Privilegiums vollkommen frei stehe, den für die practische Benützung bestimmten Exemplaren den höchsten Grad der Zweckmässigkeit und Dauer, sowohl was Construction als Material betrifft, zu geben.

In der Wochenversammlung am 19. Mai l. J. hielt Herr Ingenieur C. Gabriel einen Vortrag über die Formen von hohen Essen, Thürmen etc. nach den Gesetzen der Statik.

Literatur-Bericht.

Mathematisches Wörterbuch. — Alphabetische Zusammenstellung sämmtlicher in die mathematischen Wissenschaften gehörender Gegenstände in erklärenden und beweisenden, synthetisch und analytisch bearbeiteten Abhandlungen, von Ludwig Hoffmann, Baumeister in Berlin. Verlag von Gustav Bosselmann in Berlin. —

Von dem in der Ueberschrift bezeichneten Werke liegt uns gegenwärtig der zweite Band, enthaltend die Buchstaben *C* und *D* vor, während die beiden Vorbuchstaben *A* und *B* dem ersten Bande angehören. Von diesem ist jedoch dem österreichischen Ingenieur-Vereine bisher nur das erste Heft zugekommen, über das unsere Berichterstattung bereits in der Vereinszeitschrift vom Jahre 1857 (Seite 154–156) enthalten ist. Indessen erachten wir den Abgang der bezüglichlichen vier Zwischenhefte als kein Hinderniss ansehen zu sollen, auf die Besprechung des gegenwärtig vorliegenden Bandes schon jetzt einzugehen, zumal wir uns vorbehalten können, über den Inhalt jener Ergänzungshefte seinerzeit, wenn sie uns zugekommen sein werden, zu relationiren.

Bereits im Jahre 1857 haben wir die Nützlichkeit und die entsprechende Richtung des fraglichen Wörterbuches insoweit anerkannt, als wir diess aus seinem damals vorgelegenen ersten Hefte zu beurtheilen in der Lage waren; jetzt aber können wir das Gleiche auch von dem zum Abschlusse gekommenen zweiten Bande desselben sagen, bei dessen Durchsicht wir mit vieler Befriedigung wahrgenommen haben, dass auf die Bearbeitung desselben Werkes besonderer Fleiss verwendet worden ist, und namentlich bei der Zusammenstellung und Anordnung der einzelnen Artikel umfassende Sachkenntnisse leitend gewesen sind.

Auf 215 Seiten und von 289 Figuren erläutert, ist in der ersten Abtheilung des gedachten Bandes die Erklärung von 133 Wörtern und sonstigen Ausdrücken (Caliber, Calorimeter u. s. w. bis Cylindroid) zu finden, welche — mit *lit. C.* beginnend — in das Gebiet der Mathematik und der damit verwandten Wissenschaften (Astronomie, Mechanik, Physik u. s. w.) gehören; die folgenden 120 Seiten, mit 28 Holzschnitten ausgestattet, nehmen in gleicher Weise auf *lit. D.* Bezug, wo zwischen „Dämmerung“ und „Dynamik“ mehr als neunzig Artikel eingereiht erscheinen. Zu den umfassendsten Artikeln gehören jene unter Construction, Curven, Dampf, Differenzialrechnung und Dreieck, welche eben so mannigfaltig wie wohlgeordnet sind, und selbst in Beziehung auf Vollständigkeit nur wenig zu wünschen übrig lassen.

Jedenfalls können wir uns im Ganzen genommen über das bezeichnete Buch nur vorthellhaft aussprechen, ohne desshalb unterlassen zu wollen, auf jene Mängel aufmerksam zu machen, die wir bei der Durchsicht des Details demungeachtet hie und da wahrgenommen haben. In dieser Beziehung mögen in Kürze folgende Andeutungen genügen:

1. Wenn — wie auf Seite 12 — schon überhaupt von der Cassinischen Curve Erwähnung gemacht wird, so hätte wohl auch ihre Haupteigenschaft, dass das Product ihrer Leitstrahlen constant ist, angegeben werden können, um wenigstens einen Anhaltspunkt zur Vorstellung über die gedachte Curve zu erhalten.

2. Bei der in dem Artikel „Chronologie“ auf Seite 25 enthaltenen Erklärung desjenigen Jahres, während welches die Erde in ihrer Bahn genau 360° beschreibt, vermissen wir die demselben zukommende Benennung „Siderisches Sonnenjahr“, zum Unterschiede von dem auf Seite 26 besprochenen „tropischen“ Jahre, welches der bürgerlichen Zeitrechnung zu Grunde liegt. Zudem ist in der auf das ersterwähnte Jahr Bezug nehmenden Notiz, dass es zwischen 336 und 367 Tage (Sterntage) enthalte, die Zahl 336 auf 366 zu berichtigen, was allerdings nur die Folge eines Druckfehlers sein dürfte. Ein völliger Irrthum aber hat

sich unter Punct 2 desselben Artikels (Seite 27) eingeschlichen, wo von der mittleren Sonnenzeit die Rede ist und sofort gesagt wird, dass zur Bestimmung derselben eine imaginäre Sonne mit gleichförmiger Bewegung in der Ekliptik angenommen werde, während doch aus den Lehren über Astronomie bekannt ist, dass die zu diesem Zwecke gedachte Gleichförmigkeit der Sonnenbewegung eigentlich auf den Aequator bezogen werden muss, was übrigens später der Herr Verfasser selbst gefühlt zu haben scheint, weil er in den folgenden Puncten 6, 7 und 8 des Artikels seine ursprüngliche Ansicht nicht aufrecht erhalten, sondern diese allmählig so gewendet hat, dass am Ende jener Irrthum ganz bei Seite geschoben erscheint. In dem bemerkten Artikel wäre es übrigens auch am Platze gewesen, der sogenannten „Zeitgleichung“ (Zeitdifferenz — mittlere — wahre Sonnenzeit) zu gedenken, welche nicht nur in der Astronomie, sondern auch im bürgerlichen Leben insoferne wichtig ist, als dieselbe bei der Bestimmung und Controlirung der bürgerlichen (mittleren) Zeit nach einer richtig construirten Sonnenuhr berücksichtigt werden muss.

Es wäre allenfalls zu erwähnen gewesen, dass die fragliche Differenz viermal im Jahre (am 14. April, 14. Juni, 31. August und 23. December oder an den darauf folgenden Tagen) verschwindet und dann die gewöhnliche Uhrzeit im bürgerlichen Leben mit der wahren Sonnenzeit, d. i. mit der auf einer richtig zeigenden Sonnenuhr, übereinstimmen muss; ferner, dass zwischen je zwei auf einander folgenden Nullpuncten dieser Art auch je ein numerisches Maximum jener Zeitdifferenz stattfindet, nämlich insbesondere um die Mitte von Februar und Mai, wo ihr Werth $+14^{\circ}34''$ und beziehungsweise $-3^{\circ}54''$ wird, dann gegen das Ende des Juli und Anfangs November, wo die fraglichen Differenzen mit $+6^{\circ}11''$ und $-16^{\circ}3''$ sich herausstellen.

3. Mit der auf Seite 125 beginnenden Erklärung des „Contractions-Coefficienten“ und dessen Anwendung auf die Bestimmung der Wasserausflussmenge aus einer Gefässöffnung sind wir, abgesehen von unserem schon in dem Berichte vom Jahre 1857 erhobenen Bedenken, auch dermalen nicht vollkommen zufriedengestellt. Namentlich sei uns die Bemerkung gestattet, dass auf die Wasserausflussmenge nicht nur der eigentliche Contractions-Coefficient (*k*), sondern auch der sogenannte Geschwindigkeits-Coefficient (er heisse *k'*), von dem jedoch der Artikel keine Erwähnung macht, Einfluss hat. Desshalb ist die wirkliche Ausflussmenge *M* nicht $M = kM'$, sondern $M = kk'M'$, wenn *M'* die hypothetische Ausflussmenge bezeichnet, so dass der auf die Correction dieser letzteren Bezug nehmende Coefficient (Ausflusscoefficient) nicht *k*, sondern *kk'*, also das Product aus dem Contractions- und dem Geschwindigkeits-Coefficienten ist. Dass diese in der neueren Hydrodynamik zu Grunde liegende, der Natur der Sache jedenfalls am besten entsprechende Auffassung auch unter den Ingenieuren und Fachmännern des Landes, wo das in Rede stehende Wörterbuch redigirt und aufgelegt wird, besteht, davon liefert unter Anderem einen Beweis das von dem Berliner Vereine „Die Hütte“ herausgegebene Taschenbuch des Ingenieurs, worin die auf den Contractions-, Geschwindigkeits- und Ausfluss-Coefficienten Bezug nehmenden Formeln und Bemerkungen, der jetzigen Anschauungsweise gemäss, vollkommen deutlich und sachgemäss zusammengestellt erscheinen*).

4. Im Artikel „Cotesischer Lehrsatz“ soll es unter Punct 7, Seite 153, Spalte 2, Zeile 8 von unten, dann Seite 154, Spalte 1, Zeile 4 von unten, anstatt:

$$r^2 + a^2 = PB \times PE \times PG \times \dots \times PN$$

jedesmal heissen:

$$r^2 + a^2 = PB \times PE \times PG \times \dots \times PN$$

was schon aus der Vergleichung jener Formel mit der Relation 2 auf Seite 150 hervorgeht.

*) „Des Ingenieurs Taschenbuch“, zweite Auflage 1858. Zweiter Theil: Maschinenbau und Technologie, Seite 134.

5. In dem auf Seite 161 beginnenden Artikel „Curven“ wird Anfangs wohl die Unterscheidung zwischen Curven von einfacher und doppelter Krümmung gemacht, auch werden in einer mit der Aufschrift „Curven von einfacher Krümmung“ versehenen Abtheilung des Artikels die vorzüglichsten Curven dieser Art behandelt; hiermit aber schliesst der ganze Artikel, ohne auf die Curven von doppelter Krümmung, worunter z. B. die Schraubenlinie doch eine Beachtung verdient hätte, näher einzugehen, wodurch der erwarteten Vollständigkeit des Artikels einiger Abbruch geschehen ist.

Schliesslich erlauben wir uns noch darauf aufmerksam zu machen, dass in dem unter *lit. D.* vorkommenden, das Dreieck betreffenden Mittheilungen (pag. 322—331) nur die ebenen, nicht aber auch die sphärischen Dreiecke behandelt erscheinen, wesshalb es angezeigt sein dürfte, auf diese letzteren später Rücksicht zu nehmen, was vielleicht am passendsten unter *lit. K* (Kugeldreiecke) geschehen könnte.

Georg Rebhann.

Concurrenz-Ausschreiben

zur

Einreichung von Plänen für den Neubau eines Strafgefängnisses
in
Frankfurt a. M.

Zum Zwecke der Errichtung eines Strafgefängnisses in hiesiger freien Stadt wird hiermit eine Concurrenz für hiesige und auswärtige Techniker, zur Einreichung von Bauplänen, eröffnet. Die näheren Bedingungen dieser Concurrenz, ein Situationsplan des Platzes und das Programm werden auf Verlangen von der unterzeichneten Behörde kostenfrei verabfolgt, an welche auch die Entwürfe spätestens bis zum 1. October 1860 einzuliefern sind. Ueber die eingereichten Pläne entscheidet eine Commission von in dem Baufache und von in dem Gefängniswesen kundigen unbetheiligten Preisrichtern. Der beste der von dieser Commission als preiswürdig anerkannt werdenden Entwürfe wird mit fl. 2500, und der als der zweitbeste erkannte mit fl. 1000 in fl. 52½ Fuss honorirt. Die honorirten Entwürfe werden Eigenthum hiesiger freien Stadt.

Frankfurt a. M. den 7. Mai 1860.

Bau-Amt der freien Stadt Frankfurt a. M.

Bedingungen

zur Theilnahme an der Concurrenz
hinsichtlich der

Einreichung von Bauplänen für ein Strafgefängnis
in
Frankfurt a. M.

1. Den Entwürfen für das Strafgefängnis ist, unter Berücksichtigung des hier beigelegten Situationsplanes *) über den in Aussicht genommenen Bauplatz, im Allgemeinen das hier weiter angelegte Programm zu Grunde zu legen, ohne dass jedoch hierdurch die Anwendung der neuesten Erfahrungen und Verbesserungen im Gefängnisbauwesen, namentlich auch in Bezug auf die Specialitäten, ausgeschlossen sein soll.

2. Die Pläne sind für die Grundrisse nach einem Maassstab von 10 Fuss Frankfurter Werkmass (1 Frfr. Fuss = 284.61 Millimeter, 1 Meter = 3,513574 Frfr. Fuss) auf einen Zoll dieses Fusses (1 Fuss = 12 Zoll) gerechnet, einzureichen. Für Aufrisse und Durchschnitte ist die doppelte Grösse dieses Maassstabes zu nehmen.

3. An Zeichnungen sind einzureichen:

- Ein Situationsriss über sämtliche Gebäude und sonstige Pertinenzen derselben, einschliesslich der Ringmauern.
- Ein Grundriss eines jeden Stockwerks, des Souterrains oder Kellers und des Dachstockes.
- Die erforderliche Anzahl von Aufrissen, Länge- und Quer-Durchschnitten, um den Entwurf in jeder Beziehung, sowohl in der Einrichtung, als auch in Betreff der Construction darzustellen, auch die Fassade des Haupttheils und eventuell eines Flügels.
- Detailzeichnungen in etwas grösserem Maassstabe über die bauliche Einrichtung der Zellen sammt Mobilar, der Betsäle, Schulsäle, ferner über die beabsichtigte Heizung des Gebäudes, die Ventilation, die Anlage der Abtritte, die Versorgung der Anstalt mit Wasser, die Ableitung desselben und die Gasbeleuchtung; wobei zugleich die erforderlichen Beschreibungen und Erläuterungen zu geben sind.

*) Der Situationsplan liegt in der Kanzlei des österr. Ingenieur-Vereins zur Einsicht r

e) Ferner Detailzeichnungen in grösserem Maassstabe und beziehungsweise bei kleineren Gegenständen in natürlicher Grösse von: einem Thürschloss für Zellen, einer Beobachtungsöffnung für dieselben, den Ausschlägen der Thüren an den Zellen, einem Schalter zum Speisereichen, dem Schellenapparat der Zelle und eines Zellenfensters mit Öffnungsvorrichtung u. s. w.

4. Ueber die Kosten des Baues ist ein Voranschlag anzufertigen und mit den Plänen einzureichen.

5. Jeder Entwurf ist mit einer Bezeichnung zu versehen und mit einem versiegelten Schreiben zu begleiten, welches, nebst der auf dem Entwurf angegebenen Bezeichnung, den Namen, Wohnort und Adresse des Verfertigers des Entwurfs enthält.

6. Die Pläne sind spätestens bis zum 1. October 1860 einschliesslich an das Bau-Amt der freien Stadt Frankfurt einzusenden.

7. Die eingesandten Entwürfe werden einer von Hohem Senate zu ernennenden Commission von in dem Baufache und von in dem Gefängniswesen kundigen unbetheiligten Preisrichtern zur Beurtheilung vorgelegt. Diese Commission erkennt endgültig darüber, welchem Entwurfe die ausgesetzten Preise von fl. 2500 und fl. 1000 zu Theil werden sollen.

8. Die als preiswürdig erkannten und honorirten Entwürfe werden den Eigenthum hiesiger freien Stadt, welche sich das Recht vorbehält, über dieselben nach Belieben zu verfügen, und sie durch von ihr beliebig zu ernennende Techniker, theilweise oder ganz zur Ausführung bringen zu lassen. Die nicht honorirten Pläne werden von der unterzeichneten Behörde den Einsendern auf deren Verlangen binnen Jahresfrist verabfolgt.

9. An der Concurrenz können sich sowohl hiesige wie auswärtige Techniker betheiligen.

Frankfurt a. M. den 7. Mai 1860.

Bau-Amt der freien Stadt Frankfurt a. M.

Programm

für das

zu Frankfurt a. M. zu erbauende Strafgefängnis.

Das Strafgefängnis soll auf dem, in dem anliegenden Grundriss bezeichneten Platze erbaut werden.

Dasselbe soll bestehen:

- aus dem Hauptgebäude zur Aufnahme der Sträflinge und der gesammten Hausverwaltung;
- aus den nöthigen Nebengebäuden;
- aus der Umfassungsmauer und dem Wachthaus.

1. Das Hauptgebäude oder die eigentliche Strafanstalt für die Strafgefangenen der verschiedenen Categorien, mit Ausschluss der zu geringeren Gefängnisstrafen Verurtheilten, und zwar für Männer und Weiber bestimmt, soll, unter Durchführung möglichst vollständiger Trennung der Geschlechter nach dem System der Einzelhaft, verbunden mit Arbeit in der Zelle, Gottesdienst in der Kirche und Unterricht in der Schule, erbaut werden.

Der Bauplan ist auf:

196 Männerzellen und
64 Weiberzellen

zu berechnen, bei dessen Entwerfung aber darauf Rücksicht zu nehmen, dass zunächst nur:

150 Männerzellen und
50 Weiberzellen

zur Ausführung zu kommen haben, die Ausführung der übrigen aber späterer Zeit vorbehalten bleiben kann.

2. Nebengebäude sollen nur in so weit errichtet werden, als die darin zu gewinnenden Räume nicht geeignet in dem Hauptgebäude gefunden werden, jedenfalls aber innerhalb der Umfassungsmauer stehen.

Auf Dienstwohnungen für Beamte der Anstalt ist innerhalb der Ringmauer keine Rücksicht zu nehmen.

3. Die Umfassungsmauer soll nicht weiter ausgedehnt werden, als durchaus nothwendig ist, um den für sämtliche Gebäude und sonstige Anlagen erforderlichen Raum zu gewinnen.

4. Bei Ausarbeitung der Baupläne muss, neben Vermeidung aller mit der Haft nicht nothwendig verbundener Nachteile für die Gesundheit der Gefangenen und der Vermeidung jeglichen unnöthigen Kostenaufwandes, alle Rücksicht genommen werden auf:

I. Sicherheit des Strafgefängnisses gegen einen Angriff von Aussen oder einen Ausbruch der Sträflinge;

II. Durchführung des Systems der Einzelhaft mit vollständiger Trennung der Geschlechter;

III. Erleichterung des gesammten Gefängnisdienstes.

5. Bei Ausarbeitung der Baupläne können die nachfolgenden, aus den Berichten der betretenden Behörden und technischen Gutachten zusammengestellten Erfordernisse als weiteres Programm zur Grundlage genommen werden, jedoch sollen diese Erfordernisse nicht unbedingt maassgebend sein, vielmehr neben denselben die neuesten Erfahrungen in dem Gefängnisbauwesen in gebührende Berücksichtigung kommen.

Erfordernisse für das Strafgefängnis.

Der Bauplan ist auf 196 männliche und 64 weibliche Sträflinge und die für diese Zahl nöthige Verwaltung zu berechnen. Das erste Erforderniss ist

I. Sicherheit des Strafgefängnisses.

Die Strafanstalt soll mit einer Umfassungsmauer von circa 20 Fuss Frankfurter Werkmaass Höhe und entsprechender Dicke umgeben sein und nur einen Eingang haben.

Der Eingangsbau soll enthalten:

- a) ein den Eingang beherrschendes Portierzimmer;
- b) ein Wartezimmer;
- c) ein Wachlocal für eine Militärwache von 12–20 Mann;
- d) ein Local für eine Polizeiwache von 2–4 Mann;
- e) zwei Abtritte;
- f) einen Brunnen;
- g) eine kleine Küche.

Zweckmässig dürfte die Anlage eines mit dem Wachlocal in Verbindung stehenden Rundgangs auf den Zinnen der Ringmauer sein.

Der Eingangsbau soll mit dem Hauptgebäude durch einen geschlossenen Gang, der jedoch nur durch hochangebrachte Fenster beleuchtet sein darf, in Verbindung stehen.

Das Hauptgebäude muss sowohl in seiner ganzen Construction, als auch in allen inneren Einrichtungen und dazu gehörigen Anlagen vollkommen Sicherheit gewähren, dabei aber mit Ernst und möglichster Einfachheit im Baustyl eine wohlthuende Freundlichkeit der inneren Einrichtungen verbinden.

Zur Erhöhung der Sicherheit des Strafgefängnisses muss die äussere und innere Beaufsichtigung derselben in jeder Weise erleichtert werden.

Auch ist Rücksicht zu nehmen, dass in der Construction des Hauptgebäudes die Anwendung von Holz, zur Vermeidung von Feuersgefahr, möglichst vermieden werde.

II. Durchführung des Systems der Einzelhaft mit vollständiger Trennung der Geschlechter.

A.

Das System der Einzelhaft erfordert, dass in der Regel jeder Strafgefangene seine eigene Zelle hat, in welcher er Tag und Nacht zubringt und die ihm angewiesenen Arbeiten verrichtet, und welche er nur verlässt, um in die Kirche, die Schule und die Spazierhöfe zu gehen oder dem Director der Strafanstalt, sonstigen Behörden und zum Empfang von Besuchen vorgeführt zu werden. Daher müssen die Einzelzellen geräumig, gut gelüftet, dem Lichte und wenigstens einige Stunden des Tages der Sonne zugänglich, zweckmässig eingerichtet und mit Vorrichtungen zur Lüfterneuerung, Heizung, Beleuchtung, Versorgung mit Wasser und Abtrittsanstalten versehen sein.

1. Die Einzelzellen sollen auf 9 bis 10 Fuss Höhe, mindestens 1000 Cubicfuss Raum enthalten. Ausser den gewöhnlichen Zellen sind für diejenigen der Einzelhaft unterworfenen Sträflinge, welche die ihnen zuzuteilenden Arbeiten in ihrer Zelle nicht anfertigen können, grössere Arbeitszellen von mindestens 2000 Cubicfuss Raum erforderlich und zwar 4 für Männer, darunter eine Schmiedezeile, und eine für Weiber. Dieselben können zweckmässig in einem der Gefängniszellen nahen Souterrain angelegt werden.

2. Die Zellenfenster sollen etwa 6 Fuss vom Boden entfernt, 3 Fuss breit und $2\frac{1}{2}$ –3 Fuss hoch sein. Die obere Hälfte soll von dem Gefangenen selbst mittelst eines Schlosses geöffnet und in einem etwa rechten Winkel nach Innen umgelegt werden können.

3. Zur zweckmässigen Einrichtung der Zellen gehört vor Allem, dass dieselbe Sicherheit gegen Ausbruch der Gefangenen bietet und die in derselben erforderlichen Mobilgegenstände der Art vertheilt und eingerichtet sind, dass Thüre und Fenster leicht geöffnet werden können und hinreichender und geeigneter Raum für die Arbeiten des Gefangenen frei bleibt.

Die Zellennände müssen jede Communication der Gefangenen unmöglich machen.

Der Zellenboden muss fest und zur Arbeit geeignet, auch leicht zu reinigen sein und darf nicht stauben.

Die Zellenthüre muss zum Aus- und Eingehen, sowie zum Ab- und Zutragen der Werkstoffe und Fabricate hinlänglich hoch und breit, doch nicht grösser sein, als wirklich notwendig ist.

Dieselbe soll sich nach innen öffnen und solid gearbeitet sein, um die nöthige Sicherheit zu gewähren und keinen Zug durchzulassen.

In der Zellenthür muss sich eine Beobachtungsöffnung befinden, die von aussen ohne Geräusch geöffnet werden kann und einen vollkommenen Ueberblick der Zelle gewährt.

In derselben muss ferner eine gutschliessende Thürklappe zur Verabreichung der Kost und sonstiger kleiner Gegenstände angebracht und mit einem nur von aussen durch den Aufseher zu öffnenden Schlosse versehen sein.

Das Zellenthür-Schloss, wie auch das Thürklappen-Schloss, darf nur von aussen zu öffnen und zu schliessen sein und muss, bei aller Einfachheit und Leichtigkeit im Öffnen und Schliessen, die grösste Festigkeit und Sicherheit des Verschlusses gewähren.

Der Schellenzng ist unentbehrlich und soll beim Gebrauche durch lautes Glockenzeichen und ein leicht wahrnehmbares Signal den Aufsehern des Stockwerkes die Zelle bezeichnen, in welcher der Gefangene Hilfe bedarf.

Das Lager soll aus einer Matratze und einem Koptpolster bestehen und sich auf einer eisernen in der Wand befestigten Bettstelle, die an die Wand aufgestellt und angeschlossen werden kann, befinden.

Ausserdem sollen sich in jeder Zelle ebenfalls an die Wand oder

an den Fussboden befestigt ein Tisch, eine Bank und ein Schränkchen befinden; erstere müssen zum Aufschlagen eingerichtet, letzteres mit einem verschliessbaren Fache für Brod und Essgeschirr versehen sein.

4. Lüfterneuerung. Wenngleich für die Lüfterneuerung durch die Möglichkeit, das Zellenfenster zu öffnen, gesorgt wird, so bleibt doch daneben eine genügende künstliche Lüfterneuerung ein notwendiges Erforderniss. Die Anlage derselben soll so geschehen, dass durch die einströmende frische Luft in der Nähe des Tisches oder der Bettstelle eine nachtheilige Zugluft nicht stattfindet. Auch in den Vorplätzen ist für die geeignete Lüfterneuerung besondere Vorkehrung zu treffen, damit von diesen aus die Luft in den Zellen nicht verunreinigt werden kann.

5. Heizung. Die Heizungseinrichtung muss jede Gefahr durch Feuer, Rauch, Dämpfe oder Explosion ausschliessen, möglichst einfach und dauerhaft sein.

Die Heizungsmethode soll:

- a) die Möglichkeit bieten, alle Zellen, Kirche, Schul- und Vorplätze u. s. w. bei allen Kältegraden mit Leichtigkeit und Gleichmässigkeit genügend zu erwärmen;
- b) eine solche sein, dass der zur Heizung erforderliche tägliche Zeitaufwand und die Heizungskosten möglichst gering sind, auch alle bei der Heizung zu beobachtenden Vorsichtsmaassregeln möglichst einfach und leicht zu überwachen sind; auch
- c) bereits in andern Gefängnissen oder ähnlichen Anstalten, als diesen Erfordernissen entsprechend und sonst zweckmässig sich bewährt haben.

6. Beleuchtung. Dieselbe soll, unter den erforderlichen Vorsichtsmaassregeln, durch von aussen herzuleitendes Gas bewirkt werden und sich auf alle Zellen, Vorplätze u. s. w. erstrecken.

7. Versorgung mit Wasser. Die Wasserversorgung muss aus gegrabenen Brunnen, durch Pumpwerk, welche durch Menschenkraft und erforderlichen Falls durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden können, geschehen. Dieselbe kann durch Austheilung von Krügen mit Wasser, die durch die Aufseher oder durch die Gefangenen in die Zelle und wieder zu dem Brunnen gebracht werden, erfolgen. In diesem Falle wäre bei Ausarbeitung der Baupläne darauf Rücksicht zu nehmen, dass innerhalb des Hauptgebäudes, in der Nähe der Treppen auf dem Wege von den Zellen nach den Spazierhöfen, eine hinreichende Anzahl von Wasserausläufen anzulegen ist. Soll die Versorgung mit Wasser durch Leitung in alle Zellen geschehen, so muss jedenfalls eine solche Anlage getroffen werden, dass das Wasser in hinreichender Quantität zugeführt wird, bei warmer Temperatur möglichst frisch erhalten bleibt und bei kalter Jahreszeit in den Röhren nicht gefrieren kann, und muss die ganze Anlage so ausgeführt werden, dass dieselbe möglichst einfach und dauerhaft ist, für das Mauerwerk nicht nachtheilig werden kann und für etwa erforderlich werdende Untersuchungen und Herstellungen leicht zugänglich bleibt, auch keine Gelegenheit zu heimlicher Correspondenz der Gefangenen bietet.

8. Abtrittsanstalten. Als solche können portative Nachttöpfe dienen, welche sich in der Zelle in einer Mauernische befinden und von aussen durch eine besondere, mit einem Thürchen versehene Oeffnung herausgenommen werden können. In diesem Falle wäre bei Ausarbeitung der Baupläne nur darauf Rücksicht zu nehmen, dass die zur Entleerung erforderlichen Abtritte in der Nähe der Zellen anzulegen sind. Sollen die Abtrittsanstalten als feste Sitze in den Zellen mit einer Röhrenleitung nach den Abtrittsgruben eingerichtet werden, so müssen

- a) die Einrichtungen so getroffen werden, dass die festen Sitze möglichst wenig die Zelle beengen und die Arbeit des Gefangenen hindern;
- b) die Abzugsanäle so angelegt werden, dass sie für das Mauerwerk nicht nachtheilig werden können, ein Einfrieren oder Verstopfen derselben durch feste Körper unmöglich ist und keine Correspondenz der Gefangenen durch dieselben stattfinden kann;
- c) der Verschluss der Sitze so solid und dicht sein, dass eine Störung desselben durch bösartige oder ungeschickte Behandlung nicht leicht eintreten und die Zellenluft durch üblen Geruch nicht verunreinigt werden kann.

B.

Mit dem System der Einzelhaft mit Trennung der Geschlechter stehen in innigsten Zusammenhang:

1. Die Einrichtung für den Gottesdienst. Die Durchführung der Trennung der Geschlechter in der Strafanstalt macht die Anlage zweier Kirchen, einer für Männer, einer für Weiber erforderlich.

Die Kirchen müssen, zur Erleichterung des Ab- und Zuführens der Gefangenen, mit den Zellen in zweckmässiger Verbindung stehen. Dieselben müssen einen geschlossenen Raum bilden, geräumig, gut beleuchtet, acustisch und in der Weise gebaut sein, dass der Geistliche von allen Gefangenen gesehen und deutlich verstanden werden kann, die Gefangenen jedoch sich gegenseitig nicht sehen können. Die hierdurch nothwendig werdenden Einzelabtheilungen der Stühle sollen hinlänglich geräumig, mit soliden vollkommen dichten Zwischenwänden versehen, und so eingerichtet sein, dass jeder Stuhl einen besonderen Eingang hat, auch durch Vorleihen oder Hinaussehen der Gefangenen keine Communication derselben stattfinden kann. Der Organist soll von der Orgel aus den Geistlichen und wo möglich auch die Gefangenen sehen können. Für die Beamten und das Aufsichtspersonal müssen besondere Plätze vorhanden sein, von welchen aus alle Stühle mit Leichtigkeit übersehen werden können.

Die Kirchen, insbesondere auch die Altäre sollen in Anlage und Ausschmückung einfach sein, und den Anforderungen beider Religionsbekenntnisse entsprechen.

Bei den Kirchen muss sich je ein Zimmer für den Aufenthalt des Geistlichen befinden.

2. Die Einrichtung für den Schulunterricht. Die Anlage zweier Schulzimmer ist erforderlich, eines mit etwa 25 Stühlen für die Männer und eines mit etwa 12 Stühlen für die Weiber. In der Nähe eines dieser Schulzimmer dürfte das für den Lehrer und zur Aufstellung der Bibliothek erforderliche Zimmer seinen geeigneten Platz finden.

Die Einrichtung der Schulzimmer soll den für die Einrichtung der Kirchen aufgestellten Erfordernissen entsprechen, insbesondere aber den unmittelbaren Verkehr des Lehrers mit den einzelnen Gefangenen, sowie die Anstellung eines Catheders und einer den Gefangenen sichtbaren Tafel ermöglichen.

3. Die Einrichtung von Spazierhöfen. Die Spazierhöfe müssen darauf berechnet sein, den Gefangenen Erholung, Erheiterung, körperliche und geistige Kräftigung zu gewähren, daher hinlänglichen Raum mit trockenem Boden, Licht, Luft und Sonne, auch Schutz gegen Regen und Sonnenstich und wo möglich den Anblick von Gartenanlagen bieten.

Die Spazierhöfe für die verschiedenen Geschlechter müssen von einander entfernt sein, dagegen zur Erleichterung der Ab- und Zuführung der Gefangenen möglichst nahe bei den Gefängniszellen der verschiedenen Geschlechter liegen. Die Einzelabtheilungen der Spazierhöfe müssen so zahlreich sein, dass alle Gefangene täglich zu günstiger Tageszeit die Spazierhöfe benutzen können, und sollten so eingerichtet werden, dass der Aufseher die Einzelabtheilungen gleichzeitig übersehen kann, dagegen eine Communication zwischen den in den Einzelabtheilungen befindlichen Gefangenen weder unter sich, noch mit den Gefangenen in den Zellen möglich ist.

Ausser den Spazierhöfen dürften einige abgeschlossene Hofräume zum Arbeiten im Freien herzurichten sein.

C.

Unabhängig vom dem System der Einzelhaft, nicht aber von dem der Trennung der Geschlechter sind:

1. Die Krankenanstalten. Die Verpflegung der erkrankten Gefangenen kann nur in besonders hierzu eingerichteten Abtheilungen stattfinden und soll jedenfalls für die Männer eine besondere, von den Gefängnisräumen vollständig getrennte Krankenabtheilung hergestellt werden.

Die Krankenabtheilungen sollen die für die Männer der Sonnen- und für die Weiber der Schatten- und 12 Einzelzellen und 2 Zimmer für je drei Betten, ein am zweckmässigsten zwischen diesen beiden Zimmern gelegenes Zimmer für den Krankenwärter, eine Theeküche, Badzelle und Abtritt, die für die Weiber eine Krankenabtheilung mit 6 Zellen, einem Zimmer für 3 Betten und den sonst erforderlichen Räumen enthalten.

Die Krankenzellen sollen mindestens 1200 Cubicfuss Raum enthalten und mit allen zur Krankenpflege erforderlichen Einrichtungen versehen sein. In der Nähe der Krankenabtheilungen sollen besondere Krankenspazierhöfe mit Sitzbänken und Gartenanlagen sich befinden.

Als zu den Krankenanstalten gehörig ist weiter erforderlich:

- a) ein Zimmer für den Hausarzt mit einer kleinen Hausapotheke;
- b) zwei Zellen zur Beobachtung Seelengestörter;
- c) ein Magazin für die Vorräthe an Kranken-Bettzeug, Leibgeräth u. s. w.;
- d) ein Sectionszimmer;
- e) eine Totenkammer.

Diese Localitäten a bis c sollen mit Rücksicht auf die Krankenabtheilungen möglichst günstig, die Localitäten d und e ausserhalb letzterer gelegen sein.

2. Die Badeanstalten. Dieselben müssen innerhalb der Strafanstalt und in der Nähe der Gefangenenzellen liegen, zum Heizen eingerichtet und mit einer Vorkehrung für Lutterneuerung und Abzug der Dämpfe versehen sein.

Für Männer sind vier, für Weiber zwei Badzellen ausreichend.

3. Das Erforderniss für diejenigen Sträflinge, welche der Einzelhaft nicht sofort unterworfen werden können oder derselben aus irgend welchen Rücksichten entbunden werden müssen, besteht in 3 Sälen für je 8 bis 10 Sträflinge, davon 2 für Männer und 1 für Weiber. Diese Säle müssen gleich den Einzelzellen den für diese aufgestellten Erfordernissen entsprechen.

4. Die Strafzellen. Daren sind für Männer 4, für Weiber 2 erforderlich. Dieselben müssen in der Weise angebracht sein, dass etwaiges Lärmen, Toben u. s. w. der darin Befindlichen in den Gefangenenzellen nicht gehört wird und sollen 800 Cubicfuss Raum enthalten, hinlänglich sicher, nicht feucht, gut gelüftet, zur Erwärmung eingerichtet und mit Schellenzug versehen sein. Ausserdem müssen dieselben durch eine besondere Vorkehrung von aussen durch den Aufseher vollständig verdunkelt und allmählig wieder erhellt werden können.

III. Erleichterung des gesammten Gefängnisdienstes.

Der regelmässige Gefängnisdienst, der zum Theil wenigstens durch die richtige Anlage der Localitäten für die Verwaltung und das übrige Gefängnispersonal und durch die zweckmässige Verbindung der einzelnen Theile der Strafanstalt bedingt ist, muss bei Ausarbeitung der Baupläne volle Berücksichtigung finden, damit durch die Anlage des gesammten Gefängnisbaues die Verwaltung und Beaufsichtigung der ganzen Anstalt erleichtert und, wo nur immer möglich, Dienstpersonal erspart werde. Zur Regelung des ineinandergreifenden Dienstes soll an einem

geeigneten Orte eine in der ganzen Strafanstalt deutlich vernehmbare Schlaguhr aufgestellt werden.

Die Verwaltung des Strafgefängnisses erfordert mindestens:

1. für den Director der Anstalt:
 - a) ein Arbeitszimmer,
 - b) ein Empfangszimmer,
 - c) ein Conferenz- und Sitzungszimmer;
2. für den Verwalter und dessen Gehülfen:
 - a) ein Arbeitszimmer,
 - b) ein Zimmer zur Aufstellung der Registratur und Aufbewahrung sonstiger Gegenstände;
3. für den Oberaufseher ein Zimmer,
4. für den Bureaudiener ein Zimmer,
5. die nöthigen Abtritte.

Diese sämmtlichen Localitäten müssen möglichst im Mittelpunkt des Hauptgebäudes liegen und einen directen, nicht an Gefängniszellen vorbeiführenden Zugang aus dem Eingangsbau der Strafanstalt haben.

Die Lage dieser Localitäten muss ferner so beschaffen sein, dass von ihnen aus der unmittelbare Zutritt in alle Haupttheile des Hauptgebäudes möglich ist und eine unmittelbare Beaufsichtigung dieser Haupttheile stattfinden kann. Zur Erleichterung dieser unmittelbaren Aufsicht sollen die einzelnen Stockwerke, worin sich die Gefängniszellen befinden, mittelst durchgehender, breiter, heller Vorplätze verbunden sein, während der unmittelbare Zutritt in die einzelnen Stockwerke und zu allen Zellen durch die erforderlichen Verbindung-treppen und Gallerien zu ermöglichen ist.

Für den besonderen Gefängnisdienst sind weiter erforderlich:

1. Für die Aufseher und Werkmeister in jedem Stockwerke zwei Zellen, die möglichst nahe bei den für die Verwaltung bestimmten Localitäten gelegen sein müssen. Dieselben können in denselben Verhältnissen, wie die Einzelzellen hergestellt werden, jedoch soll nicht ausgeschlossen sein, dass sie etwas mehr Raum enthalten und etwas grössere Fenster haben.

In der Nähe dieser Zelle eines jeden Stockwerkes muss sich ein kleines Handmagazin zur Aufbewahrung von Arbeit-stoffen, Werkzeugen, Fabricaten u. d. m. befinden.

Verbindung-treppen der Stockwerke müssen in der Nähe dieser Aufseherzellen angelegt sein.

2. Die Aufnahmszellen. Dieselben, wenigstens zwei für Männer und eine für Weiber, sollen sich in einem von den Gefängniszellen entfernten Theil des Hauptgebäudes, am geeignetsten in der Nähe des Eingangs befinden und wenigstens 800 Cubicfuss Raum enthalten.

In der Nähe der Aufnahmszellen muss sich eine Badzelle, ein Desinfectionsapparat, (Dürkkammer) ein Magazin zur Aufbewahrung der von den Gefangenen mitgebrachten Kleider und ein solches für die Gefängnis Kleider und Leibwäsche befinden.

3. Die Sprechzimmer. Dieselben, wenigstens zwei, sollen gleichfalls in der Nähe des Einganges gelegen und so eingerichtet sein, dass jedes Zimmer durch Schranken in drei Abtheilungen getheilt ist, so dass der Gefangene und die Besuchenden durch den mittleren, für den Aufseher bestimmten Raum getrennt sind.

4. Verhörzimmer. Ein solches, wenn möglich mit einem Vorzimmer, dürfte am geeignetsten in der Nähe der Aufnahmszellen und Sprechzimmer herzustellen sein.

5. Magazine für Arbeitsstoffe und Fabricate. Dieselben sind von den Gefängniszellen entfernt anzulegen, können theilweise sogar ausserhalb des Hauptgebäudes sich befinden, indem neben diesen grösseren Magazinen noch die Handmagazine bestehen.

Für die Haushaltung werden erfordert:

1. Die Küche mit den dazu gehörigen Localen zur Reinigung und Aufbewahrung des Essgeschirrs, Austheilung des Essens, sowie mit den nöthigen Vorrathsräumen und Kellern.

Dieselbe muss in dem unteren Stockwerk oder den Souterrains im Mittelpunkte des Hauptgebäudes oder einem besonderen Anbau gelegen sein, einen directen Zugang aus dem Eingangsbau haben und so eingerichtet sein, dass aus derselben das Essen leicht in die Gefängniszellen verbracht werden kann, dagegen ein Zugang aus der Küche in die Gefängnisräume nicht stattfinden, auch kein Rauch, Dampf oder Geruch in das Hauptgebäude dringen kann.

2. Die Wäscherei und Trockenanstalt. Dieselben können zwar in der Nähe der Küche sich befinden, dürften aber zweckmässig ausserhalb des Hauptgebäudes liegen.

In der Nähe dürfte ein Magazin für die im Gebrauch befindliche Wäsche herzurichten sein.

3. Die Magazine zur Aufbewahrung sonstigen Hausgeräthes aller Art, sowie des Brennmaterials wären in den Souterrains unterzubringen.

4. Schlafstellen für das Küchlen- und sonstiges Dienstgesind, dürften sich bei der Küche, der Wäscherei oder in den Souterrains finden.

Hierbei, wie überhaupt bei der Anlage aller derjenigen Räume, in denen das Dienstgesinde ab- und zugeht, ist besonders darauf Rücksicht zu nehmen, dass aus denselben eine Communication mit den Sträflingen in den Zellen, Spazierhöfen oder Arbeitsräumen nicht stattfinden kann.

Fig. 1. Ansicht. — Se
Länge 827 met

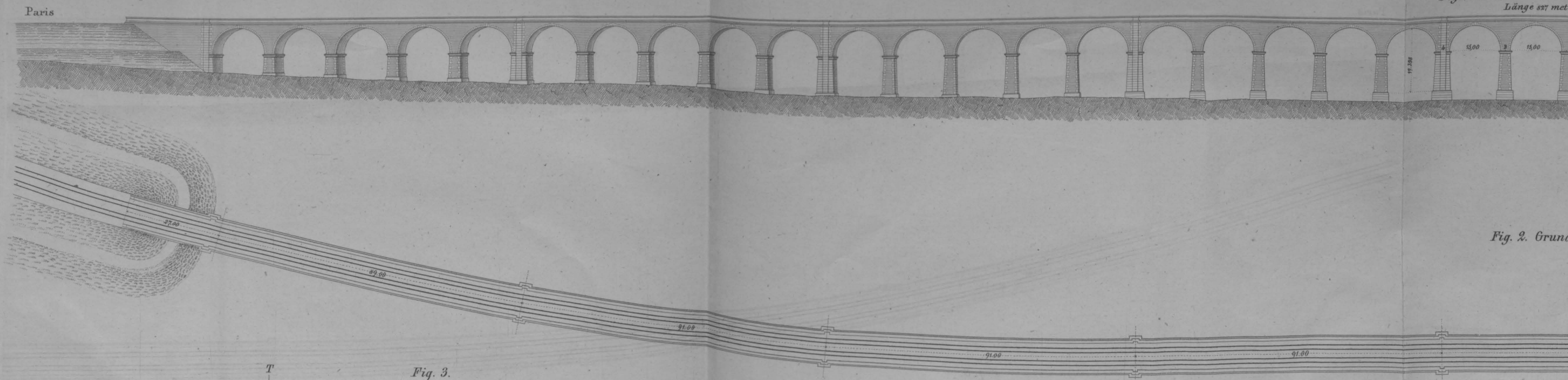


Fig. 2. Grund

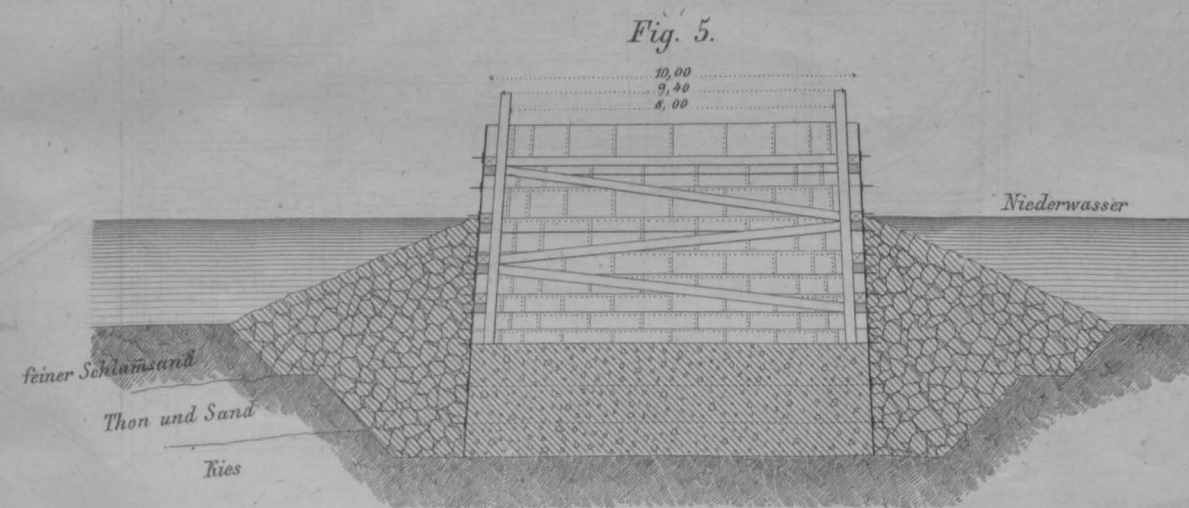
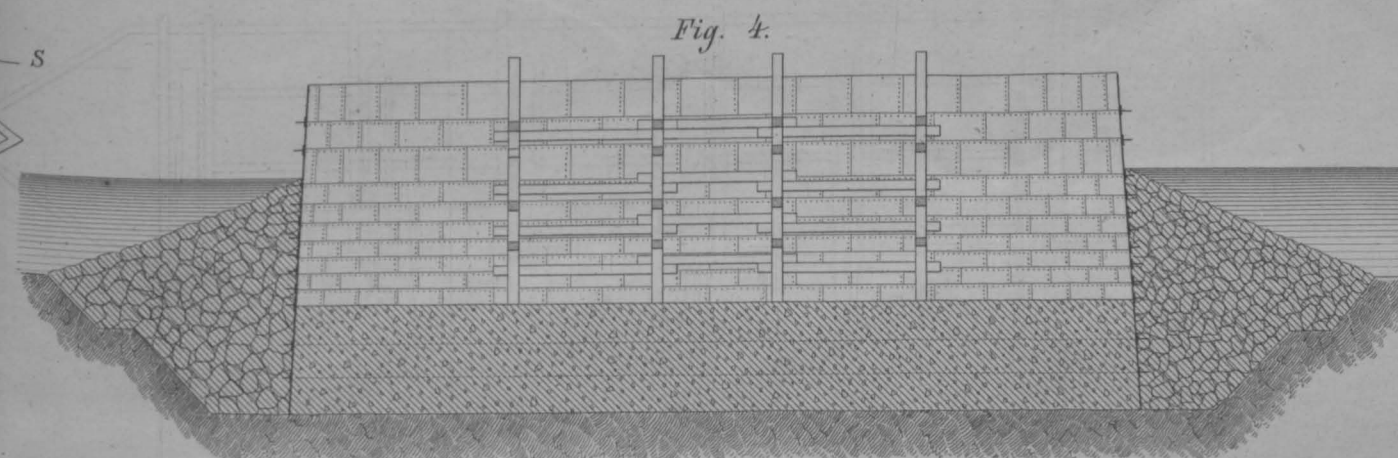
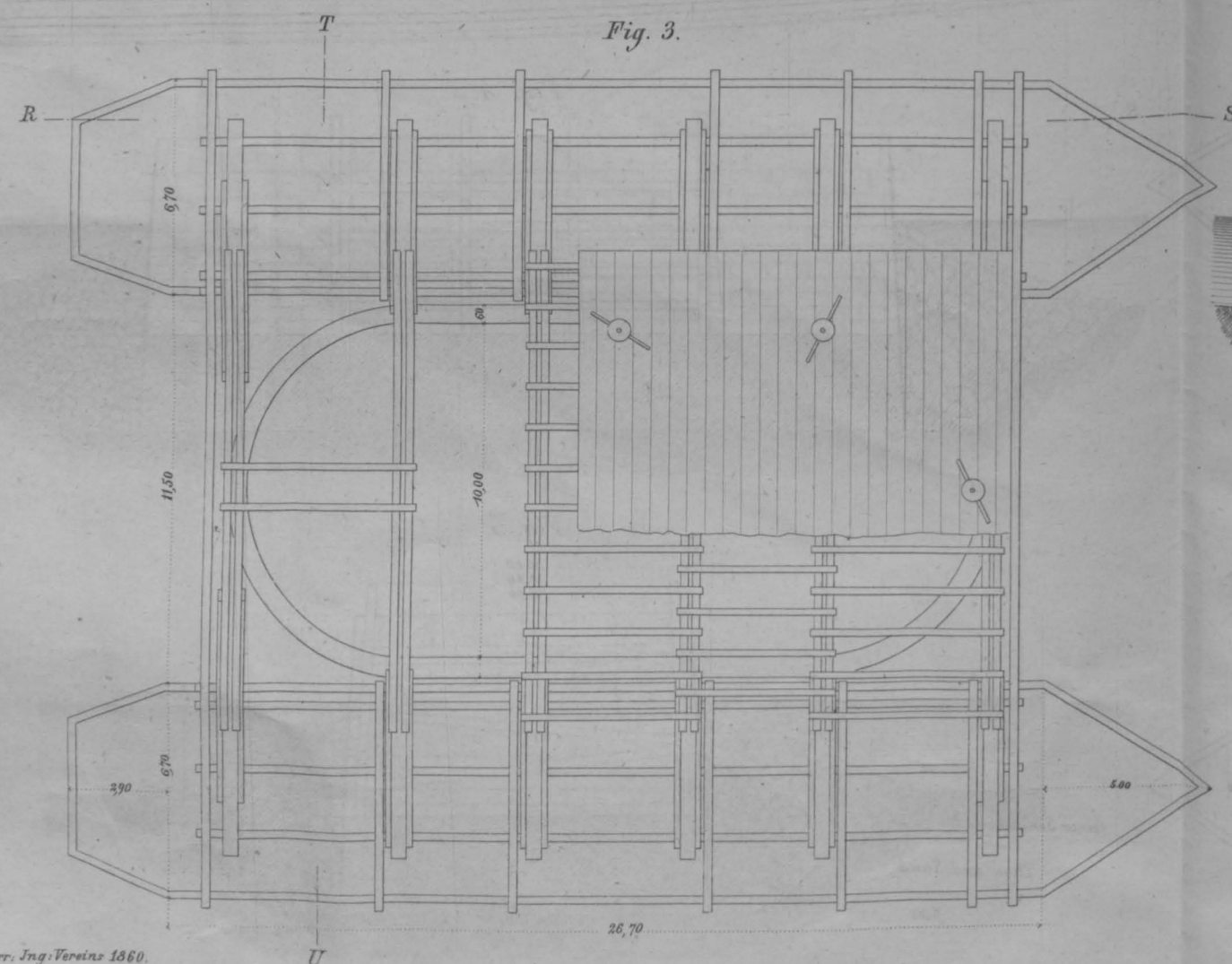


Fig. 3. Gerüste zum Hin

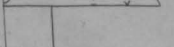
Fig. 4. Längenschnitt des

Fig. 5. Querschnitt

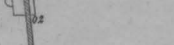


1. 5.)

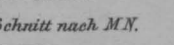
... in der Mauerschichte



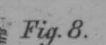
in der Betonschicht



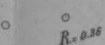
in d. Mauerschichte
des Pfeilers.



0.^m10 = 1.^m00.

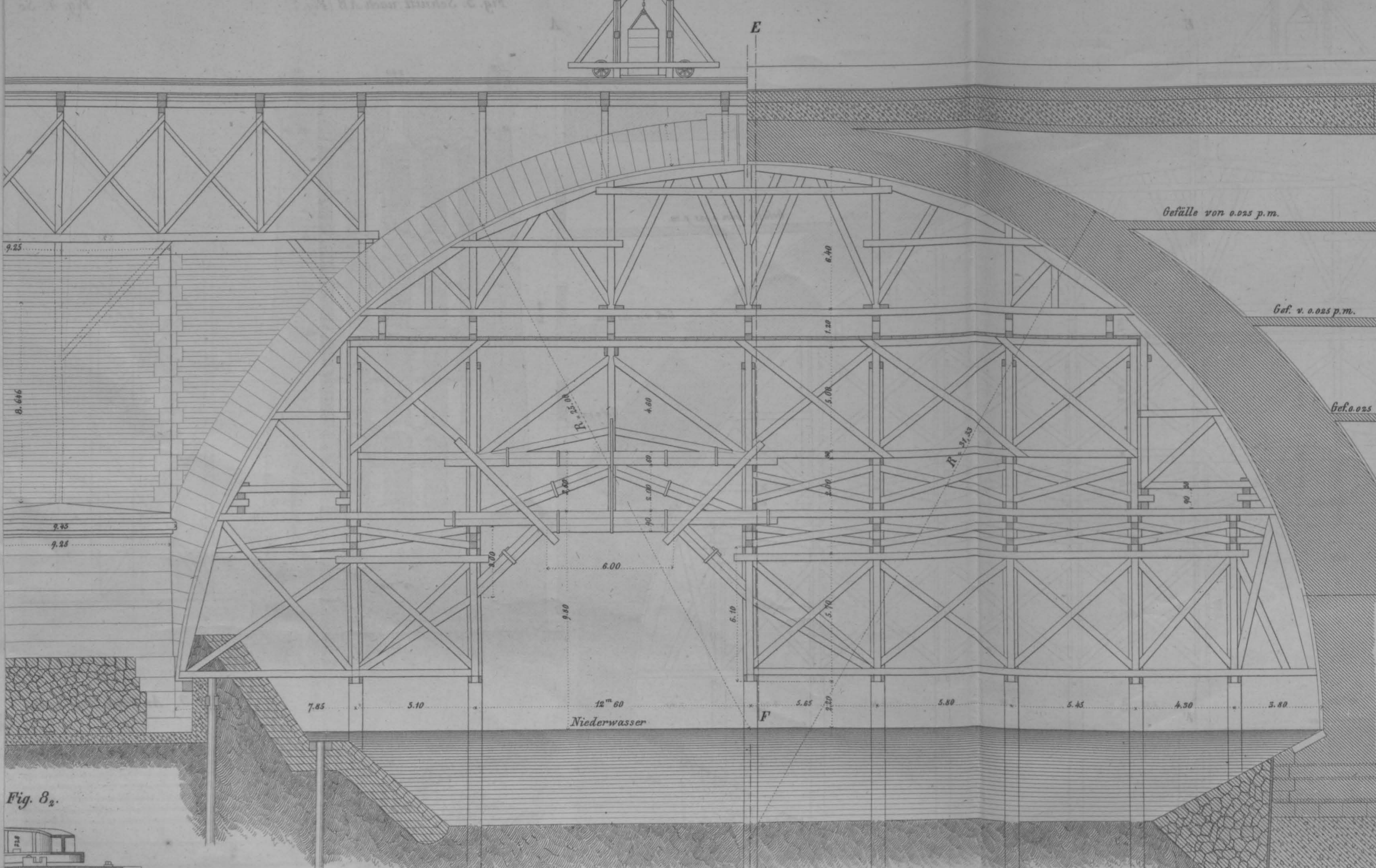


Schnitt der Vorrichtung (vor einer Roll



unteren Platte.

A schematic diagram of a crane. It features a horizontal beam supported by two vertical posts. A pulley is mounted on the beam, and a rope passes over it, with one end attached to a weight and the other end hanging down. The entire structure is mounted on a base with wheels.

[illegible]

Technical drawing of a bridge structure showing a cross-section with dimensions. The structure is a multi-span bridge with a central pier. Dimensions are given in meters. The total width of the bridge is 24.00m. The spans are 5.00m, 4.00m, 4.60m, 4.00m, and 5.00m. The height of the bridge is 6.40m. The drawing shows the bridge structure, including the piers, spans, and the water level.

Technical drawing of a bridge pier cross-section. The drawing shows a central pier with a stepped profile. Dimensions are indicated in feet and inches:

- Top width: 10.00
- Second level width: 13.00
- Third level width: 11.50
- Bottom width: 11.00

The drawing includes structural details such as the pier's core, the bridge deck, and the abutments. The pier is shown with a central core and a surrounding structure. The bridge deck is shown with a central span and side spans. The abutments are shown with a central pier and side piers. The drawing is a technical drawing of a bridge pier cross-section.

Fig. 9.

Grundriss des oberen Theiles des Senkkastens.

Schnitt nach AB (Fig. 9.)

Schnitt nach CD (Fig. 9.)

Dimensions: 5.00, 10.00, 5.878, 5.91.

*Grundriss des oberen Theiles
des Senkkastens.*